

## **Inköp av färdigfoder kontra egen foderproduktion, hur påverkas lönsamheten i äggföretag?**

– En fallstudie av två företag i odlingsområde Gns & Ss

**Purchase of finished feed versus own feed production?**  
**How is the profitability of egg producers affected** – A case study of two companies in the cultivation areas Gns & Ss

*Arvid Ektander*

*Kristian Pettersson*

**Inköp av färdigfoder kontra egen foderproduktion, hur påverkas lönsamheten i äggföretag?** – En fallstudie av två företag i odlingsområde Gns och Ss

**Purchase of finished feed versus own feed production?** - How is the profitability of egg producers affected – A case study of two companies in the cultivation areas Gns & Ss

*Arvid Ektander*

*Kristian Pettersson*

**Handledare:** Hans Andersson, Sveriges lantbruksuniversitet, SLU,  
Institution för ekonomi

**Examinator:** Richard Ferguson, Sveriges lantbruksuniversitet, SLU,  
Institution för ekonomi

**Omfattning:** 15 hp

**Nivå och fördjupning:** G2E

**Kurstitel:** Självständigt arbete i företagsekonomi

**Kurskod:** EX0812

**Program/utbildning:** Agronomprogrammet - ekonomi

**Utgivningsort:** Uppsala

**Utgivningsår:** 2018

**Omslagsbild:** Fotografens namn

**Serietitel:** Examensarbete/SLU, Institutionen för ekonomi

**Delnummer i serien:** 1145

**ISSN:** 1401-4084

**Elektronisk publicering:** <https://stud.epsilon.slu.se>

**Nyckelord** Lönsamhet, äggproduktion, foderproduktion, matematisk optimering, odlingsförutsättningar, gårdsberedning

# Sammanfattning

Ekonomin för svenska äggproducenter har försämrats under de senaste åren och det är en rad olika faktorer som föranlett den försämrade lönsamheten. Nya krav på inhysningssystem har lett till ökade produktionskostnader och överproduktion då gamla system inte avvecklats enligt plan är exempel på faktorer som bidragit till den försämrade lönsamheten. En annan faktor är det faktum att priset på djurfoder har ökat i relation till äggpriset sedan EU-inträdet 1995. I en äggproduktion utgör fodret cirka 45-50% av de totala kostnaderna. Samtidigt som hönsbesättningarna blir större och äggföretagen färre innebär detta att äggföretagen behandlar stora kvantiteter foder där små prismarginaler har betydande inverkan på lönsamheten. Detta innebär att äggproducenter i hög grad kan förbättra sin lönsamhet med en kostnadseffektiv foderförsörjning.

Syftet med studien är att analysera två olika alternativ till foderförsörjning och deras påverkan på äggföretagens lönsamhet. Ett Alternativ antas vara att köpa färdigfoder och odla kommersiella avsalugrödor på den befintliga arealen eller att odla egen foderspannmål och därefter bereda eget foder på gården. För att analysera alternativen identifieras och beaktas kostnader för spannmålsproduktion, prisfluktuationer för avsalugrödor, kapital- och underhållskostnader för foderberedningssystem samt arbetskostnader. Två olika produktionsområden med olika förutsättningar för växtodling analyseras för att identifiera produktionsförutsättningarnas betydelse för val av foderalternativ.

I arbetet tillämpas en kvantitativ metod baserad på en deduktiv ansats där teorin prövas utifrån den empiriska undersökningen. För att analysera foderalternativens lönsamhet utvecklas optimeringsmodeller som återspeglar de två olika scenarierna och simulerar resultaten. För att verklighetsförankra modellerna tillämpas en fallstudie av två äggföretag belägna i olika produktionsområden, ett i Götalands norra slättbygder (Gns) och ett i Svealands slättbygder (Ss). Fallföretagens primärdata ligger till grund modellernas restriktioner med avseende på areal, växtföljd, besättningsstorlek, lagringskapacitet och foderstat. För att öka graden av generaliserbarhet kombineras primärdata med objektiva sekundärdata i fråga om priser och kostnader.

Resultaten visar att det finns betydande ekonomiska incitament att odla egen foderspannmål och bereda fodret på gården i de båda produktionsområdena. Utifrån studiens resultat framkommer att kostnadsbesparingen vid egen foderproduktion är marginellt större under Ss odlingsförutsättningar eftersom lönsamheten för kommersiella avsalugrödor är lägre jämfört med Gns.

# Abstract

The economy of Swedish egg producers has deteriorated in recent years. There are a number of factors that caused the deterioration in profitability. New requirements for housing systems have led to an increase of production costs and to overproduction as old systems are not decommissioned as planned. These examples of factors contribute to the deterioration in profitability. Another factor is the fact that the price of livestock feed has increased in relation to the egg price since the EU accession in 1995. In egg production the feed amounts to about 45-50% of the total costs. Animal units are getting bigger and the number of egg companies decreases. This means that egg companies use large quantities of feed where small price differences have a significant impact on profitability. This means that egg producers can improve the profitability with a cost-effective feed supply.

The purpose of the study is to analyze two different alternatives to feed supply and its impact on egg business profitability. The alternatives are to buy ready-made feed and cultivate commercial crops on the existing area or cultivate own feed grain and prepare their own feed on the farm. To analyze the options, the costs of cereal production, price fluctuations for commercial crops, capital and maintenance costs for feed preparation systems and labor costs are identified and taken into account. Two different production areas with different conditions for plant cultivation are analyzed to identify the importance of production preconditions for the choice of feed alternatives.

In this study, a quantitative method using a deductive approach. The theory is applied to an empirical study. In order to analyze the profitability of feed alternatives, optimization models are constructed that reflect the two different scenarios and simulate the results. In order to authenticate the models a case study is applied to two egg companies located in different production areas, one in Götalands norra slättbygder (Gns) and one in Svealands slättbygder (Ss). The primary data for the case study are based on the restrictions of the model in terms of area, crop rotation, herd size, storage and feed rations. To increase the degree of generalizability, primary data is combined with objective secondary data in terms of prices and costs.

The result show that there are significant economic incentives to grow own feed grain and prepare the feed on the farm in both production areas. Based on the study's analysis, it is apparent that cost saving for own feed production is marginally higher give Ss cultivation conditions where the profitability for commercial crops is lower than in Gns.

# Förord

Vi skulle vilja tacka våra kurskamrater som vid varje seminarium givit värdefull återkoppling och hjälpt oss framåt i arbetsprocessen.

Vi skulle även vilja tacka vår handledare Hans Andersson, professor vid institutionen för ekonomi på Sveriges lantbruksuniversitet, som under arbetets gång väglett och inspirerat oss.

Slutligen vill vi rikta ett tack till de två företagen som ställt upp vid intervjuer och besök. Utan er hade det inte varit möjligt att utföra denna studie.

Uppsala, Juni 2018

Arvid Ektander

Kristian Pettersson

# Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>1</b>
1.1	Bakgrund	1
1.2	Lönsamhet	4
1.3	Produktionsområden	4
1.4	Problemformulering	5
1.5	Målsättningar	6
1.6	Avgränsningar	6
1.7	Disposition	7
<b>2</b>	<b>Teori</b>	<b>8</b>
2.1	Produktionsfunktion	8
2.2	Optimeringsmodell	12
2.3	Empirisk optimeringsmodell	13
<b>3</b>	<b>Metod</b>	<b>15</b>
3.1	Forskningsmetod	15
3.2	Litteraturgenomgång	16
3.2.1	<i>Tidigare studier inom området</i>	<i>16</i>
3.3	Fallstudier	17
3.4	Datainsamling	18
3.5	Reliabilitet	19
3.6	Validitet	19
3.7	Urval	20
3.8	Etiska aspekter	20
<b>4</b>	<b>Empiri</b>	<b>21</b>
4.1	Bidragkalkylering	21
4.2	Modellkonstruktion	21
4.3	Fallföretag	22
4.4	Prissättning lagrad kommersiell gröda för avsalu	23
4.5	Förfruktseffekter	23
4.6	Foderberedningssvinn	24
4.7	Kostnader foderberedningsanläggning	24
4.8	Foderkostnad	25

<b>5</b>	<b>Analys och diskussion</b>	<b>26</b>
5.1	Översikt	26
5.2	Modellresultat foderalternativ 1	26
5.2.1	<i>Götalands norra slättbygder</i>	26
5.2.2	<i>Svealands slättbygder</i>	27
5.3	Modellresultat alternativ 2	27
5.3.1	<i>Götalands norra slättbygder</i>	27
5.3.2	<i>Svealands slättbygder</i>	28
5.4	Diskussion	28
5.5	Jämförande analys av empiriskt resultat och teoretisk modell	29
<b>6</b>	<b>Slutsatser</b>	<b>31</b>
	<b>Referenslista</b>	<b>32</b>
	<b>Bilagor</b>	<b>35</b>

## Tabellförteckning

Tabell 1. Genomsnittsavkastning för höstveten i olika produktionsområden	4
Tabell 2. Grundläggande fakta rörande fallföretag	22
Tabell 3. Modellresultat vid inköp av färdigfoder	26
Tabell 4. Modellresultat för foderproduktion och beredning av eget foder	27
Tabell 5. Täckningsbidrag för kommersiell avsalugroda i relation till avkastningsnivå foderspannmål	30
Tabell 6. Produktionskostnad för egenproducerad spannmål i relation till avkastning	30

## Figurförteckning

Figur 1. Antal höns och hönsföretag i Sverige	1
Figur 2. Prisindex på ägg och djurfoder i relation till varandra i Sverige	2
Figur 3. Avräkningspris spannmål i relation till foderpris i Sverige	3
Figur 4. Områdesindelningar i lantbruksstatistiken	4
Figur 5. Uppsatsens disposition	7
Figur 6. Schematisk modell över maximeringsproblemet	10
Figur 7. Schematisk modellen av optimeringsprocessen	12
Figur 8. Reella avräkningspriser för vegetabilier	23
Figur 9. Foderkostnad per kilo	29



# Ordlista

**Avräkningspris** – Det pris på lantbruksprodukter som producenten erhåller.

**Bursystem** – Inhysningssystem där varje bur som mest får inhysa 16 höns.

**Gårdsberedning** – Process där foderspannmål beblandas med andra foderkomponenter och tillsammans utgör ett komplett foder.

**Kommersiell avsalugröda** – Grödor med kvalité lämpad för livsmedel.

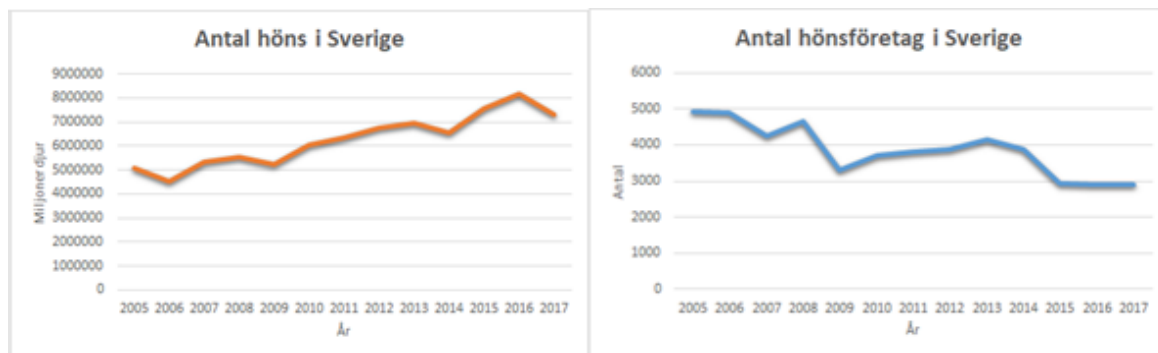
**Packerier** – Företag som kontrollerar, packar, säljer och distribuerar ägg.



# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund

Ekonomin för svenska äggproducenter har försämrats under de senaste åren (Jordbruksverket, 2009). I bakgrunden presenteras en rad olika faktorer som påverkar den försämrade lönsamheten.



**Figur 1. Antal höns och hönsföretag i Sverige. Egen bearbetning.**

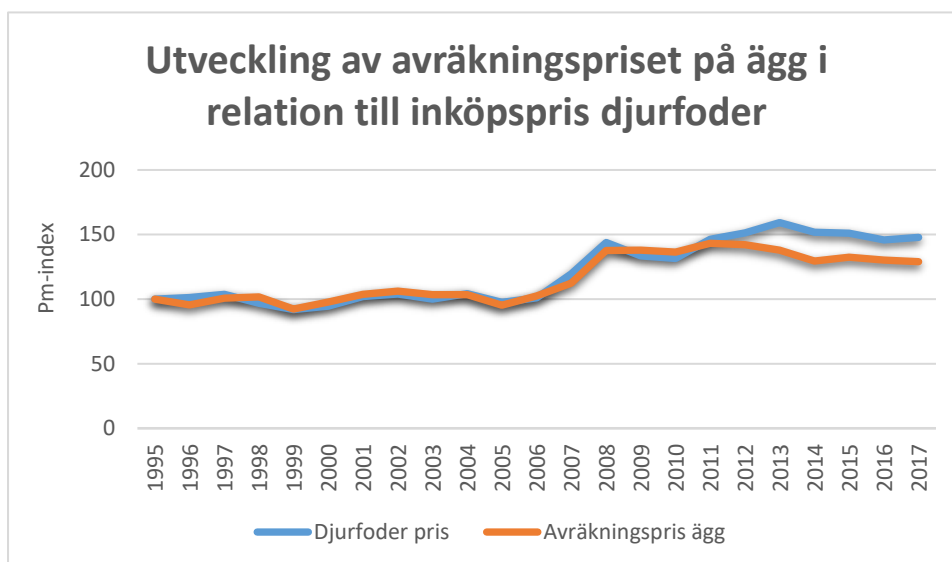
Enligt (www, Jordbruksverket, 2018) har den rationaliseringsprocess som påverkat lantbruket de senaste decennierna influerat hönsbranschen likväl. Statistiken visar att hönsantalet har ökat i Sverige senaste decenniet och samtidigt minskar antalet produktionsenheter. Antalet äggföretag har minskat från 4916 stycken till 2911 företag på 12 år, vilket motsvarar en minskning med cirka 41 procent (ibid.).

Till följd av rationaliseringsprocessen beror lönsamhetsproblematiken delvis på omställningen till nya inhysningssystem som ökat produktionskostnaderna (Jordbruksverket, 2009). En följd av omställningen blev en viss överproduktion när de utdaterade bursystemen inte avvecklades enligt plan och konsumtionen av ägg från burhöns minskade drastiskt. Import av ägg och äggprodukter till livsmedelsindustrin har ökat och med det även en prispress på packerierna (ibid.).

Skaläggen, även benämnda konsumentägg, utsätts inte för lika hård konkurrens då fåtal länder har möjlighet att exportera till Sverige på grund av den svenska salmonellagarantin (Jordbruksverket, 2009). Ägg som används till industriråvara kan importeras på grund av att den är pastöriserad, det vill säga värmebehandlad för att säkerställa att ägget inte innehåller bakterier. I dagens samhälle efterfrågas mer färdiglagad mat av konsumenten, varifrån industritillverkad mat gör att importerade ägg kan konkurrera med svenskproducerade. Den ökade köpglädjen för färdiglagad mat gör att skalägg inte efterfrågas i samma utsträckning (ibid.).

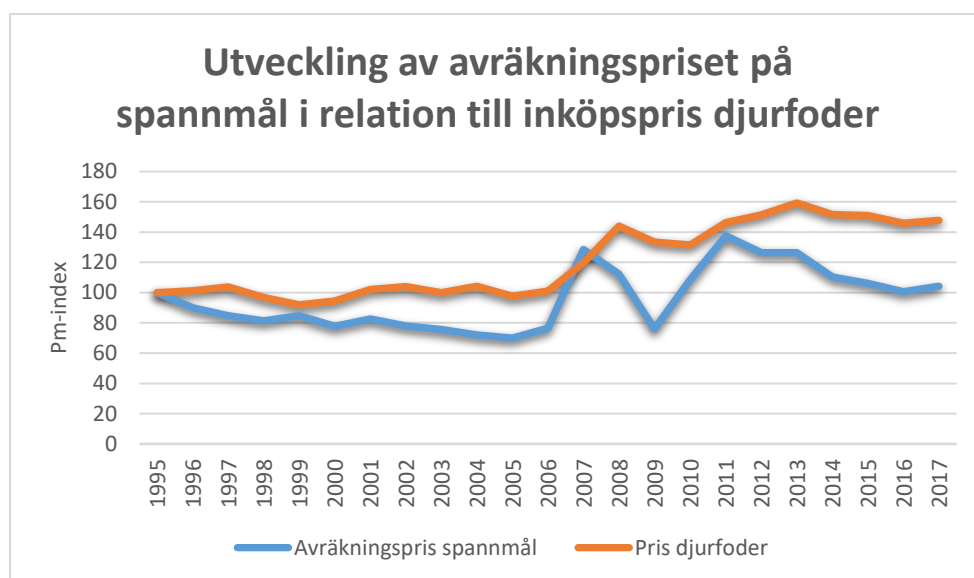
Den prispress som har påverkat packerier i samband med ökad import har indirekt påverkat svenska producenter. Det blir svårare att leverera alla ägg och samtidigt få tillräckligt betalt.

Förutom prisproblematiken har foderkostnader och energipriser ökat vilket leder till att kraven på den enskilde lantbrukaren ökar (Secher, 2017).



**Figur 2. Prisindex på ägg och djurfoder i relation till varandra i Sverige. Egen bearbetning.**

I *Figur (2)* kan vi utläsa hur relationen mellan avräkningspris på ägg och foderkostnaden har varierat de senaste 22 åren. Fodret har blivit dyrare jämfört med äggpriset till producent. Fodret är den största kostnadsposten i äggproduktion (Svenska Ägg, 2018). I svensk äggproduktion står foderkostnaden för 45-50% av den totala kostnaden i äggproduktionen (www, Agriwise, 2018). Den höga foderkostnaden skapar även möjligheter att öka lönsamheten genom att utveckla en effektiv foderstrategi. Beredning av foder på gårdsnivå kan sänka kostnaderna men det krävs intresse och arbetstid (Aschan, 1984). Det visar sig att det finns fördelar med egen produktion och beredning av foder på gårdsnivå, det har lett till mindre fjäderplockning, lägre foderförbrukning samt en torrare gödsel (Odelros, 2013). En nackdel är så som nämns ovan att det krävs tid och intresse för att det ska bli en lyckad strategi (ibid.).



**Figur 3. Avräkningspris spannmål i relation till foderpris i Sverige. Egen bearbetning.**

I *Figur (3)* beskrivs förhållandet mellan avräkningspriset för spannmål och priset för djurfoder. Slutsatsen är att priset på djurfoder stiger fortare än avräkningspriset för spannmål. Förklaring är prisfluktuationer som delvis beror på den ökade handeln globalt. Mellan åren 1991-2010 ökade värdet av jordbruksprodukter och livsmedel på den globala marknaden med 228 procent (Jordbruksverket, 2009). De produkter som har ökat mest och som det främst bedrivs handel med i världen är i fallande ordning sojaböner, vete, griskött och nötkött (ibid.). Detta är exempel på produkter som kan produceras i Sverige vilka påverkar den svenska jord- och djurproduktionen och dess ekonomi. En populär exportvara är vete, ett sädeslag som kan stå för upp till 65 procent av en foderstat i äggproduktion (ibid.). Vid egen foderberedning ges möjligheten att odla spannmål som kan täcka 65 procent av kvoten (Elwinger, 2013). Den kvoten kan täckas med hjälp av olika sorters spannmål varav de vanligaste i Sverige är vete, havre och korn (ibid.). Resterande 35 procent av kvoten i foderstaten innehåller 25 procent koncentrat som innehåller diverse proteinråvaror som till exempel soja, raps eller fiskmjöl samt de vitaminer, mineraler, aminosyror och enzymer som inte kan produceras på gårdsnivå. De sista 10 procenten består av kalk som tillförs i fodret för att säkerställa kalciumnivån hos hönsen för att säkra äggskallets kvalitet (ibid.).

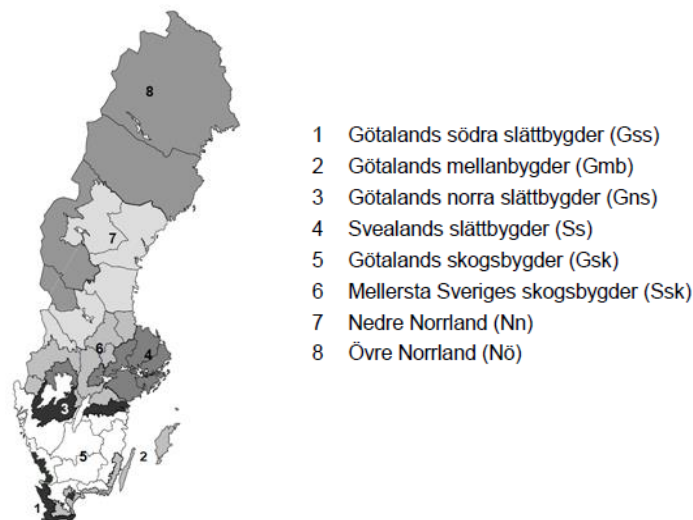
Idag finns två primära alternativ för foderförsörjning i äggföretag. Det första är att köpa in färdigfoder centralt från en foderhandlare och det andra är att odla egen foderspannmål och bereda fodret på gården och blanda med inköpt koncentrat och kalk (pers. med., Bjälfve, 2018). Givet den observerade utvecklingen är en studie med syfte att undersöka de ekonomiska möjligheterna med olika värphönsfoderalternativ av intresse.

## 1.2 Lönsamhet

För att ett företag ska överleva på längre sikt krävs det lönsamhet (Thomasson, 2010). I teorin definieras ett lönsamt företag som ett räntabelt företag med förmågan att ge avkastning på insatt kapital. Med god lönsamhet har företag möjlighet att ge långivare betalt, utdelning till aktieägare och trygghet till anställda och det är därför mycket intressant att göra lönsamhetsbedömningar av företag. Lönsamhet kan uppstå på många olika sätt till följd av olika strategier (ibid.). I denna studie analyseras lönsamhetsförändringar som en följd av två möjliga foderförsörjningsstrategier.

## 1.3 Produktionsområden

Av administrativa skäl vid redovisande av jordbruksrelaterad statistik och försöksresultat har Sverige delats in i produktionsområden sedan början 1900-talet (Larsson, 2004). Områdena är indelade efter likartade egenskaper med avseende på jordart, klimat och topografi. Dessa tre aspekter har inverkan på odlingsförutsättningar som exempelvis avkastningsnivåer. Sverige är idag indelat i åtta stycken områden, i *figur (4)* redovisas nuvarande indelning och i *tabell (1)* redovisas avkastningsnivåerna för respektive produktionsområde.



Figur 4. Områdesindelningar i lantbruksstatistiken (Jordbruksverket 2017, s. 274).

Tabell 1. Genomsnittsavkastning för höstvetete i olika produktionsområden. Egen bearbetning.

Genomsnittsavkastning för höstvetete i olika produktionsområden							
Gss	Gmb	Gns	Ss	Gsk	Ssk	Nn	Nö
9500	8300	7700	6800	7100	6400	-	-

Anledningen till att data saknas för nedre och övre Norrland är att odlingsförutsättningarna inte tillåter odling av höstvetete (Ericson, 2017). Dessa skillnader i avkastning påvisar att det finns olika förutsättningar för äggföretag i olika produktionsområden att täcka sitt behov av

foderspannmål. Lägre avkastning innebär att en större del av arealunderlaget måste nyttjas för produktion av foderspannmål i syfte att täcka foderbehovet.

## 1.4 Problemformulering

Lantbruksföretag i Sverige som är inriktade på äggproduktion har kännetecknats av sviktande lönsamhet (Jordbruksverket, 2009). Sedan mitten på 1900-talet har rationaliseringsprocessen påverkat det traditionella jordbruket i Sverige (ibid.). Stora förändringar i produktionsutveckling och rationalisering har lett till förändringar, bland annat större produktionsenheter med fler djur i besättningarna vilket medför att volymen för foder ökar markant (Aschan, 1984). Värphöns är en produktionsgren som kännetecknas av relativt små ekonomiska marginaler samtidigt som produktionen kräver stora volymer foder (ibid.). I bidragskalkylerna på Agriwise (2018) kan utläsas att foder är den primära kostnadsposten i äggföretag. Därmed är det särskilt viktigt att välja rätt typ av alternativ för foderförsörjning till hönsen för att uppnå lönsamhet.

En höna konsumerar under sin livstid cirka 40-45 kg foder och i dagens produktionsenheter är det inte ovanligt att det finns 50 000 - 100 000 djur (Secher, 2013). Det innebär en total kvantitet av cirka 2000 - 4000 ton foder/år. Dessa värden ger betydande utslag så till vida att en prisförändring med 10 öre/kg påverkar lönsamheten med 200 000 kr i en produktionsenhet om 50 000 höns (www, Agriwise, 2018).

I dagens läge saknas uppdaterade studier som analyserar de olika federalalternativen och deras påverkan på lönsamheten i äggföretag. Sedan Aschan (1984) genomförde sin studie har mycket förändrats i jordbruket, både nationellt och internationellt. Den ökade globala handeln som beskrivs i bakgrunden har ökat och kan sammankopplas med EU-inträdet som innebär att den tidigare studien är i behov av att uppdateras. Det problem som har observerats är en form av gap-spotting. Det är ett problem som innebär att det har uppstått en kunskapslucka där ett ämne har förbisetts under lång tid (Sandberg & Alvesson, 2011). På grund av att flera decennier har passerat och utvecklingen har accelererat efterfrågas en uppdaterad studie i ämnet.

## 1.5 Målsättningar

Syftet med studien är att undersöka två olika alternativ till foderförsörjning för höns i äggföretag. Genom att använda objektiva data samt att utveckla en lineär optimeringsmodell analyseras de ekonomiska incitamenten för två typer av foderförsörjning. En jämförelse mellan två företag som verkar i olika delar av landet med olika förutsättningar för egen foderproduktion och gårdsberedning visar hur de olika växtodlingssystemen påverkar beslutet. Målsättningen med studien är att besvara eller skapa diskussionsunderlag kring följande frågor:

- **Hur förhåller sig gårdsberedning av egenproducerat foder gentemot alternativet att köpa in färdigfoder? I vilket alternativ är lönsamheten högst?**
- **Påverkar odlingsförutsättningarna valet av foderalternativ i de specifika fallföretagen?**

## 1.6 Avgränsningar

Med hänsyn till olika produktionsförutsättningar har ett fåtal faktorer uteslutits. På grund av skillnader i uppfödningssystem mellan svensk konventionell- och ekologisk produktion avgränsas studien till endast konventionell då det är den största produktionsinriktningen idag (Eriksson et al. 2016). Inhysningssystemet avgränsas till frigående höns i flervåningssystem. Systemet benämns även aviärsystem, och är det mest populära inhysningssystemet i Sverige idag. (ibid.).

För att genomföra en tillförlitlig studie som avspeglar verkligheten och studiens målsättningar har en områdesavgränsning till Götalands norra slättbygder (Gns) och Svealands slättbygder (Ss) tillämpats. Kriterier avseende geografisk placering finner sin grund i studiens syfte och frågeställning där odlingsförutsättningarna är en variabel som i studien analyseras för att avgöra dess påverkan i studiens forskningsfråga. Den geografiska placeringen påverkar avkastningsförmågan vilket påverkar den alternativa grödans kvantitet och därmed det egna fodrets värde per hektar. Därför är det av vikt att fallföretagen verkar i olika delar av Sverige där produktionsförutsättningar skiljer sig åt för att analysera val av foderalternativ. Den avgörande faktorn är relationen mellan täckningsbidrag för avsalugrödor och foderspannmålens avkastning.



I en tidigare studie framkommer följande i slutsatsen (Aschan 1984, s.87):

*Vid nyinvestering i egen foderhantering till värphöns med modern utrustning krävs hantering av relativt stora foderkvantiteter. I mindre besättningar blir foderhanteringen lätt olönsam på grund av höga kapitalkostnader i förhållande till foderkvantiteten*

*Gårdsberedning av värphönsfoder med spannmål inköpt från foderhandeln är i de flesta fall direkt olönsamt.*

Med beaktande av dessa slutsatser togs beslutet att avgränsa studien till större produktionsenheter med en storlek bestående av minst 50 000 höns. I Sverige omfattar 41,7 procent av hönsbesättningarna minst 50,000 individer och är den största andelen av det totala hönsantalet (Secher, 2013). Ett kriterium för fallföretagen är att växtodlingen i egen regi kan producera det totala foderbehovet på årsbasis. Detta innebär att foderförsörjningsalternativet där foderspannmål köps in och bereds på gården inte analyseras i denna studie.

I studiens optimeringsmodell har restriktioner utifrån fallföretagens förutsättningar formulerats för att göra studien verklighetsbaserad i största möjliga utsträckning. Dock har vissa avgränsningar gjorts. Vi har valt att inte beakta kostnader för utfodringssystemen i byggnaderna eftersom det sker på liknande sätt i respektive foderalternativ. Vi har även antagit att marginalproduktiviteten för de olika foderalternativen är densamma då vi i denna studie betraktat det empiriska problemet ur ett kostnadsperspektiv.

## 1.7 Disposition

I figur 4 illustreras studiens upplägg. Arbetet startar med ett inledningskapitel där en bakgrund av problemet och en problemställning bearbetas. I nästkommande kapitel redovisas de teorier som beaktas i studien för att sedan gå vidare till den forskningsmetod som tillämpas i denna studie, där beskrivs inriktningen på studien och vilken typ av data som samlas in. I kapitel fem sammanställs den empiri som har samlats in och den behandlas därefter. I efterföljande kapitel redovisas slutsatsen rörande studiens resultat.



**Figur 5. Uppsatsens disposition. Egen bearbetning.**

## 2 Teori

*I detta kapitel presenteras de teorier som studien baseras på. Studien grundar sig på principer för optimeringslära och produktionsekonomiska kalkyler.*

### 2.1 Produktionsfunktion

En produktionsfunktion beskriver det tekniska förhållandet kring hur resurser förbrukas för att producera en slutprodukt (Debertin, 2012). Funktionen beskriver hur varje resurs utnyttjas och bidrar till att producera produkten. Produktionsfunktionen är följaktligen ett viktigt verktyg vid optimering av drift i ett företag. Med information om resursförbrukning och utnyttjande, kostnad för resurser och försäljningspris för de slutgiltiga produkterna ger produktionsfunktionen underlag till hur resurser bör allokeras för att maximera vinsten. I de flesta företag förbrukas mer än en typ av resurs för att producera sin produkt. I denna studie antar vi att kostnad för inköpt färdigfoder och kostnad för beredning av egenproducerat foder är de mest väsentliga faktorerna i äggproduktionen. Detta måste tas hänsyn till vid fastställande den optimala allokeringen av resurser (ibid.).

I denna studie antas ett vinstmaximeringsproblem där det totala värdet av producerad spannmål vill maximeras givet att äggproduktion förekommer. Alternativen antas vara att köpa in foder samt att utnyttja det befintliga arealunderlaget till att odla en kommersiell gröda för avsalu eller att odla sitt eget foder. Dessutom beaktas odlingskostnader per hektar för foderspannmål samt kommersiell gröda för avsalu. Ett generellt uttryck för problemet presenteras nedan:

$$\text{Max } \pi = P_{\bar{A}} * N (y(X_F + X_E)) - P_F * N * X_F - P_E (A_E * Y_E - N * X_E) - A_E * C_E + P_C * A_C * Y_C - A_C * C_C \quad (1)$$

*under bivillkor.*

$$N * X_E = A_E * Y_E \quad (2)$$

$$A_C + A_E = \bar{A} \quad (3)$$

Ur ekvation (2) erhålles:

$$A_E = \frac{N * X_E}{Y_E} \quad (4)$$

Där:

$\pi$  = Den totala vinsten i företag med beaktande av spannmåls- och äggproduktion

$P_{\bar{A}}$  = Äggpris

$y(X_F + X_E)$  = Produktion av ägg per höna

$N$  = Population värphöns

$X_F$  = Kilo inköpt foder per höna och år

$X_E$  = Kilo egenproducerat foder per höna och år

$P_F$  = Pris per kilo inköpt foder

$P_E$  = Marknadspris per kilo egenproducerat foder

$Y_E$  = Avkastning i kilo per hektar för egenproducerat foder  
 $C_E$  = Särkostnad per hektar för areal egenproducerat foder  
 $P_C$  = Pris per kilo kommersiell gröda för avsalu  
 $Y_C$  = Avkastning i kilo per hektar för kommersiell gröda för avsalu  
 $A_C$  = Antal hektar odlad för kommersiell gröda för avsalu  
 $C_C$  = Särkostnad per hektar för areal kommersiell gröda för avsalu  
 $A_E$  = Antal hektar odlad för egenproducerat foder  
 $\bar{A}$  = Total areal

I uttrycket ovan utgör:

$$P_{\bar{A}} * N * (Y_F + Y_E)$$

Värdet av äggproduktionen.

$$- P_F * N * X_F$$

Kostnad för konsumerat färdigfoder.

$$P_E(A_E * Y_E - N * X_E) - A_E * C_E$$

Intäkten för den kvantitet egenproducerad foderspannmål som inte förbrukas av den egna äggproduktionen och istället kan säljas.

$$+ P_C * A_C * Y_C - A_C * C_C$$

Intäkten för kommersiell gröda som odlas för avsalu med avdrag för odlingskostnader.

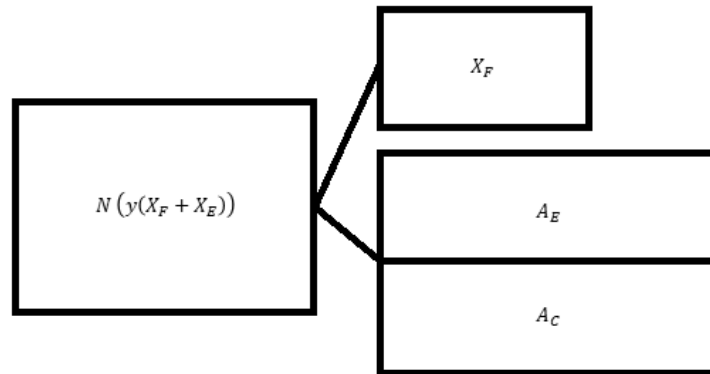
$$N * X_E = A_E * Y_E$$

Restriktion avsedd egenproducerat foder.

$$A_C + A_E = \bar{A}$$

Restriktion för maximalt odlad areal.

En schematisk modell av problemet följer nedan:



**Figur 6. Schematisk modell över maximeringsproblemet. Egen bearbetning.**

För att lokalisera extrempunkterna insättes i ekvation (4) i ekvation (1) och den Lagranska funktionen formuleras enligt (5):

$$\begin{aligned} \text{Max } L( ) = P_{\bar{A}} * N( y(X_F + X_E) ) - P_F * N * X_F - P_E \left( \frac{N * X_E}{Y_E} * Y_E - N * X_E \right) \\ N, X_F, X_E, A_C \quad \quad \quad - \frac{N * X_E}{Y_E} * C_E \\ + P_C * A_C * Y_C - A_C * C_C \end{aligned} \quad (5)$$

under bivillkor.

$$+ \lambda ( \bar{A} - (A_C + \frac{N * X_E}{Y_E}) )$$

För att lokalisera extrempunkterna analyseras första ordningens nödvändiga optimalitetsvillkor enligt följande förfarande:

$$\frac{\partial L( )}{\partial N} = P_{\bar{A}} * y(X_E + X_F) - \frac{P_E * X_E}{Y_E} - P_E * X_E - \frac{X_E * C_E}{Y_E} - X_F * P_F - \frac{\lambda * X_E}{Y_E} \quad (6)$$

$$\frac{\partial L( )}{\partial X_F} = P_{\bar{A}} * N \frac{\partial y( )}{\partial X_F} - N * P_F = 0 \quad (7)$$

$$\frac{\partial L( )}{\partial X_E} = P_{\bar{A}} * N \frac{\partial y( )}{\partial X_E} - \frac{P_C * Y_C}{Y_E} - \frac{C_E}{Y_E} = 0 \quad (8)$$

$$\frac{\partial L( )}{\partial A_C} = P_C * Y_C - C_C - \lambda = 0 \quad (9)$$

Ekvation (9) kan skrivas om som:

$$\lambda = P_C * Y_C - C_C \quad (10)$$

Ekvationen ovan beskriver täckningsbidraget för kommersiell gröda, alltså värdet per hektar för kommersiell gröda för avsalu. Slutligen sätts ekvation (7) lika med ekvation (8) och förenklas till:

$$P_F = \left[ \frac{C_E}{Y_E} + \frac{P_C * Y_C - C_C}{Y_E} \right] \quad (11)$$

Givet att:

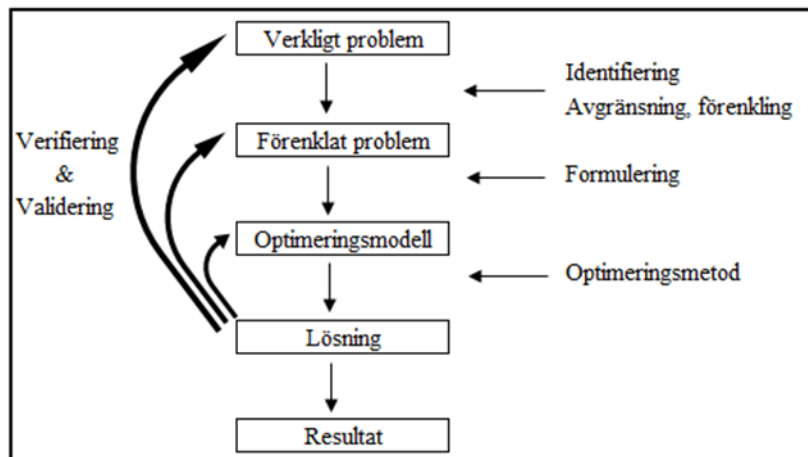
$$\frac{\partial y(\ )}{\partial X_F} = \frac{\partial y(\ )}{\partial X_E} \quad (12)$$

Ekvation (11) visar att den acceptabla prisnivån för köpt färdigfoder, givet detta maximeringsproblem, beror på tre faktorer. De avgörande faktorerna är särkostnader för den areal som allokeras till egen foderproduktion, avkastningsnivå på foderspannmål och täckningsbidraget för kommersiell gröda för avsalu. I denna studie antas även att marginalproduktiviteten för det inköpta färdigfodret och det egen producerade fodret är densamma enligt ekvation (12). Det vill säga att ett kilo inköpt foder resulterar i samma marginella produktivitet som ett kilo egen producerat foder och vice versa.

Studiens teoretiska modell grundar sig till del i principen om operationell kostnad som Nilsson (1974) utan att formulera ett optimeringsproblem beskriver som alternativvärdet av ett eller flera produktionsmedel. Alternativvärdet för en resurs är det bidrag till täckande av samkostnader och eventuell vinst, som resursen skulle generera i bästa alternativa användning. Används resursen i en annan produktionsgren faller detta bidrag bort. Därmed kan alternativvärdet för en resurs ses som en kostnad i den produktion där den används (Nilsson, 1974). Vid beräkning av operationell kostnad för fodersäd tas hänsyn till markens alternativvärde i kommersiell spannmålsproduktion. Detta innebär i sin tur att prisskillnaden mellan färdigfoder,  $P_F$ , och egenproducerad foderspannmål med beaktande av markens alternativvärde i kommersiell spannmålsodling måste vara 0 enligt ekvation (11).

## 2.2 Optimeringsmodell

En linjär optimeringsmodell är en operationsanalytisk metod som kan användas för att finna det bästa handlingsalternativet i olika beslutssituationer (Lundgren et al. 2001). Optimeringsmodeller används ofta för att definiera och analysera tekniska och ekonomiska problem utifrån en frågeställning där syftet är att få förståelse för de olika lösningars konsekvenser (ibid). Vid tillämpning av en optimeringsmodell för att lösa ett beslutsproblem arbetar man enligt en speciell metodik och process.



*Figur 7. Schematisk modellen av optimeringsprocessen. Egen bearbetning.*

Utifrån problemfrågeställningen måste optimeringsproblemet identifieras innan det matematiska problemet formuleras och upprättas i en optimeringsmodell. Det verkliga problemet ska representeras av sin problemfrågeställning (Lundgren et al. 2001). Eftersom det verkliga problemet ofta är mycket komplext och omfattande gäller det att identifiera och avgränsa problemet till de faktorer som är av störst relevans för frågeställningen. Resultatet blir ett förenklat problem som i sin tur ligger till grund för den matematiska formuleringen och konstruktionen av optimeringsmodellen. Konstruktionen är i termer av variabler, objektsfunktion och bivillkor. Lösningen från modellen är den del som analyseras och utvärderas för att sedan ligga som underlag till ett beslut. I analys och utvärdering av lösningen ska den verifieras och valideras vilket innebär att fastställa lösningens korrekthet gentemot den modell som har formulerats och hur väl modellen representerar den problemfrågeställning man vill analysera (ibid).

## 2.3 Empirisk optimeringsmodell

Uppsatsens empiriskt applicerbara optimeringsmodell är uppbyggd utifrån objektsfunktioner och restriktionsfunktioner utifrån det teoretiska maximeringsproblemet. Restriktionsfunktionerna formuleras utifrån empirisk data som insamlats från fallföretagen och återspeglar därmed det empiriska problemet. Restriktionerna berör foderkonsumtion, besättningsstorlek, växtföljd och lagringsmöjligheter. Nedan redogörs och förklaras den matematiska formuleringen för de relevanta variablerna samt restriktionernas konstruktion för fallföretaget beläget i produktionsområdet Ss. Följande variabler och restriktionsfunktioner avser den modell där företaget producerar sitt eget foder, se *bilaga (1)* fullständigt beräkningsförfarande. Principiellt sett är studiens tillämpade optimeringsmodeller uppbyggda på samma sätt, se *bilagor (11-14)* för en översikt av optimeringsmodellerna.

Först presenteras objektsfunktionen som utgör summan av alla aktiviteters bidrag. I objektsfunktionen utgör värdet av äggproduktionen och de kommersiella avsalugrödorna de positiva bidragen. Efter dem följer de negativa bidragen i form av kostnader för foderspannmål, koncentrat, kalk, foderberedningssystem och arbete.

$$\pi = N_{vh} * P_{vh} + \sum_{j=1}^n A_j (P_j Y_j - C_j) - \sum_{j=1}^n A_j C_j - X_{kon} * P_{kon} - X_{kal} * P_{kal} - VC_{anl} - FC_{anl} - X_{arb} * P_{arb} \quad (13)$$

Vidare redovisas de restriktioner vilka är de villkor som objektsfunktionen måste uppfylla för att vara giltig.

$$\sum_{j=1}^n A_j \leq \bar{A}_i \quad i = 1 \quad (14)$$

Den första restriktionen fastställer den totala arealen.

$$A_{Ti} = \sum_{j=1}^n A_j \quad i = 2 \quad (15)$$

Restriktion om villkoret att totalareal är summan av alla grödor som odlas.

$$A_T \leq V_i * A_T \quad i = 3 \dots, 6 \quad (16)$$

Växtföljdsrestriktioner som bestämmer hur stor andel vardera gröda får utgöra av den totala arealen.

$$X_{jp} \leq \sum_{p=1}^P X_{jp} \neq j \quad i = 7 \dots, 11 \quad (17)$$

Ekvation (17) är en växtföljdsrestriktion som anger att årets gröda j med givna förfruktsgröda p inte får överstiga föregående års odlade areal av gröda p.

$$\sum_{f=1}^F X_{jf} - Y_{jf} * A_j = 0 \quad i = 12 \dots, 14 \quad (18)$$

Foderbalansrestriktion där arealen för respektive fodergröda bestäms. Behovet av total volym fodergröda  $X_j$  ska tillgodoses med hänsyn avkastningen per hektar  $Y_{jf}$  av respektive fodergröda.

$$\sum_{j=1}^n X_{jkon} + X_{jkal} - 1C_{kon} - 1C_{kal} = 0 \quad i = 14, 15 \quad (19)$$

Foderbalansrestriktion för inköpta foderkomponenter där behovet av kvantitet koncentrat och kalk måste tillfredsställas.

$$\sum_{j=1}^n X_{jarb} = X_{arb} \quad i = 16 \quad (20)$$

En restriktion där arbetsåtgången för varje aktivitet summeras.

$$\sum_{j=1}^n X_{jlag} = X_{lag} \quad i = 17 \quad (21)$$

Lagringsrestriktion där summan av skördevolym för de olika grödorna inte får överstiga den totala lagringskapaciteten.

$$\sum VC_{anl} + FC_{anl} = 1 \quad i = 18 \dots, 20 \quad (22)$$

Restriktion som innebär att kapital- och underhållskostnader för foderberedningssystemet är tvingande givet att egen foderberedning implementeras.

Lagrange funktion för ett linjärt optimeringsproblem kan tillämpas för att fastställa extrempunkter för funktionen  $\pi$  när den beroende variabeln begränsas av en eller flera restriktioner (Lundgren et al. 2001). Det vill säga att den optimala lösningen för ett optimeringsproblem. Lagrange's funktion är uppbyggd av en objektsfunktion, restriktionsfunktioner vilka formuleras som bivillkor samt den lagranska multiplikatorn som definierar marginalvärdet (Debertin, 2012). Marginalvärdet innebär värdet av ytterligare en enhet av en resurs i ett maximeringsproblem, även kallat skuggpriset. Utifrån studiens empiriska optimeringsmodell kan marginalvärdet för respektive restriktion studeras. Dock är skillnaden mellan de simulerade optimala resultaten enligt optimeringsmodellen den huvudsakliga grunden för analysen av foderalternativens påverkan på lönsamheten.



## 3 Metod

*I detta kapitlet presenteras uppsatsens olika forskningsansatser och dess olika användningsområden. En beskrivning och motivering av vald metodinriktning följer och hur forskningsmetoden tillämpas i undersökningen.*

### 3.1 Forskningsmetod

Arbetssätten vid akademiska undersökningar är olika, men de vanligast förekommande är kvalitativ och kvantitativ metodik (Bryman & Bell, 2013). Den kvantitativa ansatsen är en forskningsmetod av positivistisk art där generaliserbara, kvantifierbara och statistiska resultat eftersträvas (ibid.). Den data som analyseras är välstrukturerad och bygger på ett stort statistiskt underlag. Den kvalitativa forskningsmetodiken är en forskningsstrategi som i regel lägger vikt vid ord och inte kvantifiering vid insamling och analys av data (ibid.). Användbara data återfinns ofta i ostrukturerad form och datainsamlingsprocessen är ofta mycket resurskrävande enligt Bryman och Bell (2013) då det bland annat handlar om djupt ingående intervjuer.

Kunskapsteoretisk eller epistemologisk frågeställning behandlar läran om kunskap (Bryman & Bell, 2013). Frågeställningen handlar om vad som betraktas som kunskap och hur den sociala verkligheten bör studeras. Det finns två primära ståndpunkter vilka är positivism och tolkningsperspektiv. Den positivistiska ståndpunkten förespråkar tillämpning av naturvetenskapliga metoder vid studier av den sociala verkligheten. Tolkingsperspektivet särskiljer människan och naturvetenskapen som studieobjekt där den subjektiva av en social handling är av stor vikt (ibid.).

Deduktiv och induktiv teori beskriver förhållandet mellan empiri och teori. Det deduktiva perspektivet är ett synsätt där forskaren utifrån teoretiska överväganden härleder den empiriska datainsamlingen för att pröva eller omformulera existerande teori. Det induktiva perspektivet strävar efter att generera teorier genom att observera verkligheten (Bryman & Bell, 2013).

Den ontologiska frågeställningen handlar om synen på den yttre verkligheten. Det finns två synsätt, objektivism och konstruktionism. Objektivism är en ontologisk ståndpunkt som går ut på att sociala företeelser och dess konsekvenser existerar utan att sociala aktörer har någon direkt påverkan. Konstruktionism innebär att den sociala verkligheten är ett resultat av de sociala aktörernas samspel (Bryman & Bell).

I denna studie tillämpas kvantitativ metodik vilket motiveras av att den sekundärdata som bearbetas i analysen är standardiserad och hämtas från objektiva källor. Primärdatan i studien är numeriska och ligger till grund för att utveckla realistiska modeller. Därmed är vår ontologiska ståndpunkt objektivistisk då den data som behandlas är värderingsfri. Studien tillämpar en deduktiv ansats då befintliga teorier ligger till grund för analysen av det empiriska problemet. Vid beaktande av de faktorer som påverkar val av foderalternativ antas ett

positivistiskt synsätt i strävan efter ett generaliserbart resultat.

## 3.2 Litteraturgenomgång

I studien tillämpas en narrativ litteraturgenomgång vilket är en litteraturundersökning som syftar till att tolka redan existerande litteratur för att skapa bättre förståelse inom ämnet (Bryman & Bell, 2013). En narrativ genomgång är en oförutsägbar process som inte säkert kan sägas ha ett specifikt mål (ibid.). Genom ett sådant förfarande genereras uppdaterad litteratur med andra aspekter vilket skapar en bredare kontext inom ämnet (ibid.). Jämfört med alternativet, en systematisk genomgång, anses den narrativa vara ofokuserad med en större omfattning (ibid.). Syftet med den narrativa litteratursökningen är att få en bredare kunskap inom ämnet och kartlägga tidigare kunskap.

För att genomföra litteraturundersökningen har flertalet olika databaser använts, däribland Primo, Web of science och Google Scholar. Författarna har även erhållit hjälp av en bibliotekarie vid Ultunas bibliotek för att sökandet ska kunna bli effektivt och korrekt. De sökningar som utförts har endast genererat tidigare forskning från Sverige som är av relevans för studien. Det innebär att studien bygger på nationell information som inte kan generaliseras utanför Sverige. De nyckelord som har använts vid litteratursökningen är: *Foderproduktion, gårdsberedning, lönsamhet, äggföretag, avräkningspris, feed production, egg production, profitability in egg companies, profitability in feed production*.

### 3.2.1 Tidigare studier inom området

Inom området för ekonomiska konsekvenser av foderberedning kontra inköp av foder finns en studie av Aschan (1984) som belyser "Ekonomiska konsekvenser vid gårdsberedning av foder till värphöns". Studien fokuserar på de ekonomiska konsekvenserna för olika värpfoderalternativ (ibid.). Gällande konservering och ekonomi hänvisas till en tidigare studie i samma serie "Ekonomiska konsekvenser vid gårdsberedning av foder till svin" (Lundin, 1983). Avsikten är att rapporten ska presentera ett rådgivningsunderlag för lantbrukares beslutsfattande rörande val mellan inköpt färdigfoder eller att bereda värphönsfoder på gården med egen eller inköpt spannmål och komplettera med inköpt eller hemmablandat koncentrat (ibid.). I studien redovisas en beräkningsmodell där årskostnadsutrymmet kan beräknas vid enskilda företag. Av beräkningarna framgår att gårdsberedning av foder till värphöns är betydligt mindre lönsamt än till svin och mjölkkor (ibid.).

I slutsatserna framkommer att äggproduktionen arbetar med små marginaler samtidigt som den hanterar stora mängder foder per företag. Detta medför att företagen har hög priskänslighet trots små fluktuationer och att det finns ekonomiska incitament för en effektivisering av foderstrategin (Aschan, 1984). Beslutsprocessen är individuell där den enskilda producenten måste kunna avgöra val av strategi i specifika planeringssituationer och göra det på ett framgångsrikt sätt för att god lönsamhet ska kunna uppnås. Företagets självförsörjningsgrad på spannmål spelar en avgörande roll för gårdsberedningens lönsamhet. Investeringsbeslutet

avgörs till viss del beroende på om företaget har möjlighet att odla allt foder själv på grund av att inköp av foder för egen beredning anses direkt olönsamt (ibid.).

År 1984 genomfördes en fallstudie som behandlar "Foderförsörjningen på Mästerbo gård - Användning av linjär programmering för utvärdering av planeringsalternativ" skriven av Norrman (1984). Studien analyserar hur det är möjligt att utreda lönsamheten på Mästerbo gård med hjälp av olika planeringsalternativ där linjär optimering tillämpas. I optimeringsmodellen ingår foderstater, foderpriser satta utefter produktionsgrenskalkyler för gården och gällande marknadspriser på inköpta fodermedel (ibid.). Utifrån foderstaterna sker sedan beräkning avseende investeringsbehov för lämplig lagring, konservering och styrning av eget foder. Av slutsatserna framgår att huvudsyftet är med utgångspunkt från vissa viktiga frågeställningar att belysa delar av Mästerbos foderförsörjning. Studien visar att kravet på välplanerade investeringar samt kraven på processled inom lantbruket blir viktigare. Med hjälp av den tillämpade metodiken belyses var i företaget brist på kapacitet och flaskhalsar kan uppstå vid optimering av driften. Heltalsprogrammeringen ger möjligheten att testa flera olika planeringsalternativ samtidigt vilket kan resultera i kunskap om att mindre förändringar kan ge stora utslag i lösningen (ibid.).

I de tidigare studierna saknas en teoretisk modell som beskriver och härleder de variabler som är avgörande för den empiriska problematiken. Detta är en form av gap-spot där delar av problematiken förbisätts därmed motiverar föreliggande studies teoretiska modell. I tidigare studier saknas även hänsynstagande till växtföljd och dess effekter vilket tas i beaktande i föreliggande studies empiriska optimeringsmodeller.

### 3.3 Fallstudier

Den centrala ansatsen i alla typer av fallstudier är att den försöker belysa ett beslut eller en uppsättning beslut: varför det fattades, hur det genomfördes och vilka resultaten blev (Yin, 2007). En fallstudie är en form av analys som rymmer ett detaljerat och ingående studium av vad ett fall innebär. Bland andra menar Stake (1995) att fallstudieforskning rör den komplexitet och natur som det specifika fallet uppvisar. Fallstudiedesignen är en mycket populär och ofta använd forskningsdesign inom företagsekonomisk forskning (Eisenhardt & Graebner, 2007). Fallstudier innefattar ofta tillämpning av både kvalitativa och kvantitativa metoder (Bryman & Bell, 2013). Det som skiljer en fallstudie från andra tillvägagångssätt är att forskaren ofta är intresserad av att belysa unika drag hos ett specifikt fall, ett s.k. idiografiskt synsätt (ibid.). En forskningsdesign som den tvärsnittliga benämns nometisk på grund av att den syftar till att generera påståenden eller slutsatser som gäller oberoende av tid och rum (ibid.). Den typ av fallstudie som tillämpas i denna studie är en *instrumentell fallstudie*, vilket innebär att studien görs för att få en förståelse av en generell frågeställning (ibid.).

En komplettering av den kvantitativa studien med en *instrumentell fallstudie* har gjorts i studien. Detta gjordes på grund av att den ger en möjlighet att skapa en förståelse för den generella frågeställningen i en större kontext. Modellen ger också en möjlighet att skapa en

djupare förståelse för det verkliga problemet och därmed relatera optimeringsmodellen till det aktuella problemet.

### 3.4 Datainsamling

Vid empiriska studier finns två grundläggande typer av datainsamling vilka är primär- och sekundärdata (Bryman & Bell, 2013). Sekundärdata är befintlig data som forskaren inte samlat in själv utan det kan vara andra forskare, institutioner och organisationer (ibid.).

Sekundärdata insamlas vanligtvis i något annat syfte och sammanhang än just till den enskilde forskarens studie, menar Bryman och Bell (2013). Sekundärdata är ofta av hög kvalitet och baserad på stora dataunderlag och utgiven av erkända källor. Primärdata är förstahandsinformation. Den enskilda forskaren samlar in och tolkar data för att besvara forskningsfrågorna i den aktuella studien (ibid.). Primärdata tenderar att vara mer exakt då den har anpassats till det specifika fallet medan sekundärdata ofta är standardiserat material som kan vara svårt att tillämpa i den egna studien. Dock är primärdata i regel mer resurskrävande än sekundärdata med hänsyn till tid för insamling och fastställande av att informationen är av hög kvalitet och representativ för studien (ibid.).

I studien tillämpas en sekundäranalys tillsammans med insamling av primärdata. Motivet till att båda typerna av datainsamling tillämpas är för att på ett lättförståeligt sätt nå fram till de externa intressenter som tar del av studien och för att verklighetsförankra studien till det empiriska problemet. Information som har använts är dels data tillgänglig på jordbruksverkets statistikdatabas som tillhandahåller jordbruksstatistik och lantbruksrelaterad sekundärdata.

Den informationen tillsammans med data från Agriwise som innehåller databöcker och områdeskalkyler ger nödvändig information för att utveckla en generaliserbar optimeringsmodell som appliceras i två olika produktionsområden i Sverige, Götalands norra slättbygder (Gns) och Svealands slättbygder (Ss). Agriwise är ett kalkylprogram som erbjuder information för att genomföra jordbruksrelaterade kalkyler. Data som erhålls är kostnader och priser för olika aktiviteter i diverse produktionstyper inom jordbruket. Bland annat är gemensamma kostnader, underhållskostnader och avskrivningar exempel på data som annars är svåra att lokalisera (Nilsson, 1974). I övrigt erhålls prisstatistik för produktionsmedel, skördenivåer för olika områden och diverse avräkningspriser. Dessa data är objektiva, standardiserade och grundas på ett stort statistiskt underlag och är därmed kvalificerad till denna studies kvantitativa ansats.

Dessutom genomfördes en datainsamling med primärdata från två utvalda fallföretag med olika förutsättningar för samma sorts produktion. Syftet med insamlingen av primärdata är att fastställa restriktioner som avser växtföljd, besättningsstorlek, foderstat och total areal. Alternativet hade varit att konstruera fiktiva gårdar där antaganden om ovanstående restriktioner är ett krav. För att undvika felaktiga antaganden och förankra modellerna till det empiriska problemet används verkliga fallföretag i studien.

Den teoretiska modellen i *kapitel 2.1* visar på betydelsen av värdet av den alternativa grödan i relation till avkastningsnivå. Därför valdes två företag i olika produktionsområden med liknande produktioner för att jämföra betydelsen av förutsättningarna vid val av foderalternativ. Ett fallföretag i Götalands norra slättbygder och ett i Svealands slättbygder har studerats för att få en tydligare verklighetsförankring till problemet. Den information som använts samlades in via fallstudier med hjälp av semistrukturerade intervjuer och observation. Detaljerad redogörelse av data presenteras i *kapitel 4*. För att nå hög grad av relevans i studien har vetenskapliga artiklar och publikationer som berör produktionsformen studerats.

Alternativet till studiens metod att konstruera optimeringsmodeller är att upprätta driftsplaner för de två företagen. Utifrån driftsplanen hade de olika foderalternativens påverkan på företagets lönsamhet analyserats (Renborg & Fock, 1977). En nackdel med driftsplanering är att de inte behandlar de planeringsalternativ som är av vikt för studiens teoretiska modell. Optimeringsmodellerna tar hänsyn till växtföljd och dess effekter, lagringskapacitet och foderstat.

### 3.5 Reliabilitet

Reliabilitet handlar i grunden om frågor som rör måttens och mätningarnas pålitlighet och följdriktighet (Bryman & Bell, 2013). Ett mått på reliabilitet uppkommer främst i kvantitativ forskning då forskaren söker svar på om ett mått är stabilt eller inte (ibid.). Den data som används i denna studie är hämtad från Jordbruksverket, Lantmännen, Agriwise, Skiold datamix och FURAB. Jordbruksverkets och Agriwise data är standardiserat material och har stort statistiskt underlag. Det som kan framkalla tvivel är det faktum att aktuella avräkningspriser för vegetabilier är sammanställt kvartalsvis och därmed kan prisfluktuationer från månad till månad utebli och på så sätt inte uppmärksammas. Den primärdata som samlats in från fallföretagen är i form av numeriska produktionsdata och är därmed värderingsfri och fri från tolkningsutrymme både från företagsledarnas och författarnas sida.

### 3.6 Validitet

Validitet handlar om en bedömning av slutsatser som genererats en undersökning hänger samman eller inte (Bryman & Bell, 2013). Intern validitet handlar om huruvida en slutsats som rymmer ett kausalt förhållande är hållbar eller inte (ibid.). Extern validitet kontrollerar om en forskningsfråga är generaliserbar utöver den specifika undersökningen (ibid.). Den externa validiteten i denna studie stärks av att de detaljerade data som väsentligt påverkar utfallet i optimeringsmodellen hämtas från objektiva källor. Validiteten påverkas negativt av en avgränsning av restriktioner vilka påverkar utfallet, exempelvis variationer i energiinnehåll i spannmål.

### 3.7 Urval

Urvalet av fallföretag är en vital aspekt för studiens validitet och reliabilitet. För att resultaten ska kunna generaliseras till grupper inom populationen utöver de som aktualiseras i den specifika studien är det viktigt att urvalet av fallföretag är representativt. Ett representativt urval är ett adekvat samspel som återspeglar populationen och urvalet ska utgöra en miniatyr av populationen (Bryman & Bell, 2013). I situationer där forskaren anser det opassande att nyttja ett slumpmässigt urval finns icke-sannolikhetsurval som alternativ. Det innebär att representativt urval utifrån icke slumpmässigt kriterium kan bidra med den information som studien efterfrågar (Denscombe, 2016). I denna studie har ett ändamålsenligt urval tillämpats. Principen med ändamålsenligt urval är att göra val av intervjuobjekt med avseende att nyttja rätt typ av information. Genom att handplocka ett urval baserat på dess kunskap och erfarenhet kan forskaren få fram information som kan ge största möjliga värde (ibid.).

Val av ett icke-sannolikhetsurval i denna studie motiveras av att fallföretagen syftar till att bidra med information som ligger till grund för konstruktion av optimeringsmodellerna. Utifrån det ändamålsenliga urvalet syftar fallföretagen till att tillhandahålla relevant information gentemot syfte och frågeställning. I *kapitel 1.6* redovisas och motiveras fallföretagens kriterier

### 3.8 Etiska aspekter

Vid genomförande av studier som grundas på information från externa respondenter är det viktigt att forskarna är medvetna om och behandlar de etiska aspekterna. Dessa etiska regler berör frivillighet, anonymitet, konfidentialitet och integritet (Bryman & Bell, 2013). Normen vid denna typ av studier enligt Robson (2011) är att informera respondenterna innan intervjun om studiens syfte, att deras deltagande är frivilligt och att uppgifterna hålls anonyma. Vi har följt denna arbetsgång och förhoppningsvis har anonymitetslöftet bidragit till att den information vi har tillhandahållit är korrekt. Då studien tillämpar en kvantitativ ansats och fokus har legat på produktionsdata och inte på den enskilde lantbrukaren blir risken för identifiering av respondenterna mindre (Bryman & Bell, 2013). Detta är en anledning till att vi inte gör någon djupare beskrivning av de intervjuade företagen. Deras frivilliga medverkande i studien förmedlades i samband med intervjun och att de har rätt till att avbryta under intervjuens gång eller välja att avbryta sitt medverkande i efterhand utan att förklara sina skäl.

## 4 Empiri

*I följande kapitel presenteras den empiriska delen av undersökningen. Det empiriska resultatet ligger till grund för studiens slutliga resultat.*

### 4.1 Bidragskalkylering

Bidragskalkylering är ett allsidigt ekonomiskt verktyg där kalkylerna används till planering och uppföljning av driften i ett lantbruksföretag (Nilsson, 1974). Metoden används främst vid upprättandet av kalkyler i företagsspecifika situationer där syftet är att jämföra lönsamheten mellan olika produktionsgrenar eller för att jämföra lönsamheten inom en och samma produktionsgren då insatsen av produktionsmedel varierar (ibid.).

Metoden bygger på att ställa särkostnader mot särintäkter för den aktivitet eller produktionsgren som ska utvärderas. Resultatet redovisar i form av ett täckningsbidrag vilket tillhandahåller information om huruvida aktiviteten eller produktionsgrenen är ekonomiskt lönsam. Kalkylen utgör därmed ett beslutsunderlag för olika handlingsalternativ (ibid.).

I denna studie utnyttjas bidragskalkylen för att modellens giltighet måste prövas och bestämmas utifrån dess precision samt ändamålsenlighet (Glad & Ljung, 1991). En modell appliceras för att illustrera samt återge de egenskaper för en eller flertalet företagsverksamheter (ibid.). Modellen har som uppgift att på ett effektivt sätt kunna beskriva en förenklad bild av verkligheten. Det problematiska med att utveckla en modell är att problemet är att lyckas nå tillförlitlighet. Modeller betygsätts utefter nytta och hur de kan verifieras samt valideras (ibid.).

### 4.2 Modellkonstruktion

För att på ett effektivt sätt kunna analysera de data som används i studien upprättas lönsamhetsberäkningar. Olika beräkningar beroende på område analyseras utifrån insamlade data som hämtats från bidragskalkylerna vilka tillhandahålls i Agriwise (www, Agriwise, 2018). Studien genomförs med hjälp av en optimeringsmetod av linjär typ. *Ekvation (14-22)* i *kapitel 2.3* öppnar möjligheten att analysera den Lagranska multiplikatorn som tar hänsyn till flertalet faktorer. Optimeringsproblemets variabler genererar data som bildar ett s.k. skuggpris. De sammansatta variablerna i den Lagranska multiplikatorn bildar ett skuggpris som visar marginalvärdet för olika restriktioner, det ger värdet av exempelvis ytterligare ett hektar malkorn.

Konstruktionen gjordes mest valid och tillförlitlig genom en avgränsning. Genom att avgränsa till Götalands norra slättbygder (Gns) och Svealands slättbygder (Ss) gavs möjligheten att på ett tillförlitligt sätt finna den data som behövs för att utveckla modellerna. Två företag valdes ut med liknande produktion men olika odlingsförutsättningar för att jämföra det simulerade resultatet och analysera optimala foderalternativ. Genom samtal med respektive fallföretag erhöles information som låg till grund för modellkonstruktionen, men för att säkerställa en

objektivitet har detaljerad information som avkastning, priser och kostnader hämtats från Agriwise. För att beräkna Lagrange multiplikator säkerställs att i objektsfunktionen för Gns och Ss att avkastningsnivåer, växtföljd och optimal grödfördelning är tillförlitliga för respektive område genom att använda objektiva standardiserade data från Agriwise och Jordbruksverket. I arbetet har Microsofts analysverktyg Excel använts för att utveckla modellen. Med hjälp av dessa kalkyler har resultat och skuggpris genererats.

## 4.3 Fallföretag

Den kvantitativa studien kompletteras med en empirisk studie som innehåller en fallstudie av två gårdar i olika odlingsområden. I båda områdena har ett företag intervjuats för att kunna bygga en mall till linjär optimeringsmodell för det empiriska resultatet. Intervjumallen återfinns i *bilaga (2)*.

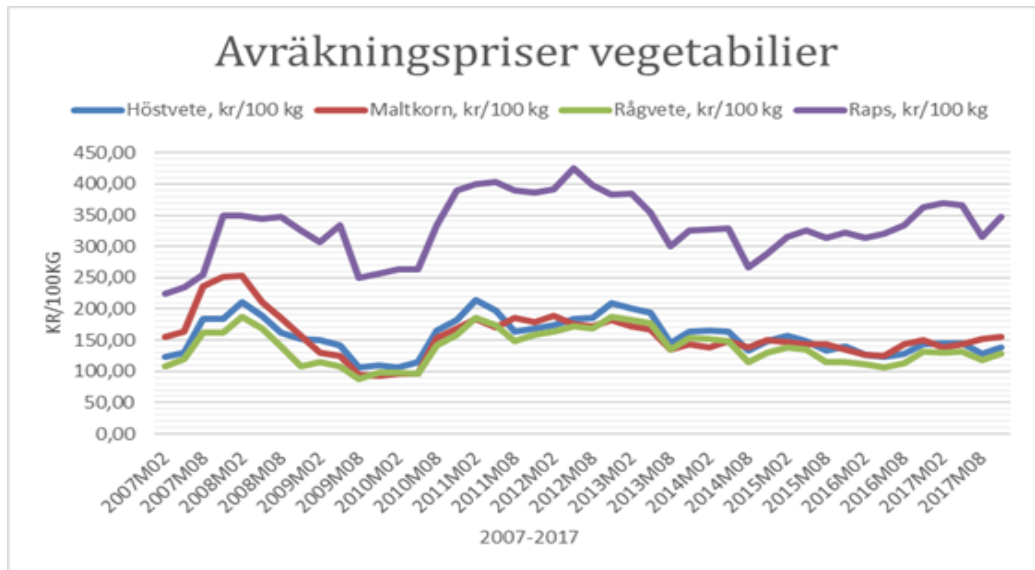
*Tabell 2. Grundläggande fakta rörande fallföretag. Egen bearbetning.*

<b>Fakta Fallföretag</b>		
	<b>Gns</b>	<b>Ss</b>
<b>Areal (hektar)</b>	530	610
<b>Lagringskapacitet (kbm)</b>	4150	4250
<b>Besättningsstorlek (antal höns)</b>	92 000	83 000
<b>Foderåtgång (ton/år)</b>	4 200	3600
<b>Växtföljd:</b>	1. Höstraps 2. Höstvete 3. Höstvete 4. Malkorn 5. Höstråg 6. Åkerböna / Lin 7. Höstvete 8. Höstkorn	1. Höstraps 2. Höstvete 3. Höstvete 4. Malkorn 5. Vårvete 6. Havre 7. Höstvete
<b>Foderstat:</b>		
<i>Koncentrat</i>	25%	25%
<i>Kalk</i>	10%	10%
<i>Egenproducerad fodergröda:</i>	47% höstvete	42% vete
	10% höstkorn	15% havre
	5% bönor	8% raps
	3% raps	



## 4.4 Prissättning lagrad kommersiell gröda för avsalu

Marknaden för vegetabilier kännetecknas av en hög grad av volatilitet såsom många andra råvarumarknader (Eklöf et al. 2012). Under årens gång fluktuerar priserna som en följd av både den inhemska och övriga världens produktion (ibid).



Figur 8. Reella avräkningspriser för vegetabilier. Egen bearbetning.

Jordbruksverkets statistik för avräkningspriser visar att priserna tenderar att vara som lägst i månaderna augusti och september då stora delar av landet är igång med skörden och utbudet är som störst på den inhemska marknaden. För att säkerställa en korrekt prisnivå för de kommersiella grödorna för avsalu som lagras har prisstatistik från jordbruksverkets prisstatistik sedan tio år tillbaka analyserats (www, Jordbruksverket, 2018). Syftet med detta var att beräkna ett relativpris, alltså hur mycket högre prisnivån varit under året i jämförelse med prisnivån under skördetidpunkt, se *bilaga (3)*.

I Agriwise har aktuella prisnivåer tillämpats för de kommersiella grödor som odlas för direkt avsalu. Prisnivåerna baseras på nationell statistik från augusti och september 2017. För den kvantitet som lagras adderas den relativa prisökningen för varje gröda i bidragskalkylen. Data rörande grödornas avräkningspriser är baseras på rikstäckande statistik och därför har vi valt att tillämpa samma prisnivå för kommersiell gröda för avsalu oberoende av produktionsområde

## 4.5 Förfruktseffekter

En viktig aspekt som har beaktats i modellerna är förfruktetsvärde vilket har stor betydelse för grödans avkastning. Förfrukt är den gröda som odlas året innan nuvarande gröda och effekterna av förfrukten benämns förfruktseffekt (www, Jordbruksverket, 2016). Utifrån fallföretagens växtföljd har avkastningen justerats för de grödor som odlas efter förfrukt med avkastningshöjande effekt. Detta sker i syfte att stärka modellens tillförlitlighet och förankra den till det empiriska problemet då avkastningen är en relevant faktor i frågor som rör

fodertillgång. Utifrån Jordbruksverkets (2016) hemsida har dessa sammanställt olika förfrukters effekter på höstvet, se *bilaga (4)*.

Dessa data har legat till grund i studiens modeller för att fastställa förfrukternas effekter. I bägge fallföretagen utnyttjas förfruktseffekterna för höstvet se *tabell (2)*. Därför har höstvet separerats i två olika kategorier; höstvet monokultur och höstvet, där höstvet monokultur är den areal höstvet som odlas utan förfrukt med skördeökande effekter.

## 4.6 Foderberedningssvinn

Vid beredning av eget foder uppstår malsvinn, vilket innebär ett visst bortfall i foderkvantitet under malningsprocessen (Aschan, 1984). I Aschans studie (1984) och Lundins studie (1983) har foderberedningssvinnet beräknats till 0,2 procent. För att ta hänsyn till denna kostnad har vi justerat avkastningen för de grödor som förbrukas som foder med 0,2 procent, se *bilaga (5)*.

## 4.7 Kostnader foderberedningsanläggning

För att möjliggöra beredning av eget foder på gården krävs en anläggning som hanterar processen. Denna anläggning kräver en investering. För att en jämförelse mellan alternativen att köpa in färdigfoder centralt och bereda eget foder ska bli rättvis måste investeringskostnaderna för en sådan anläggning beaktas. Efter kontakt med två oberoende återförsäljare av foderberedningssystem har följande investeringskostnader för en foderberedningsanläggning fastställts, se *bilaga (6)*.

Investeringen motsvarar ett fodersystem som kapacitetsmässigt klarar av att hantera de fodervolymer som förbrukas inom hönsbesättningar i storleken mellan 80–90000 individer. Då båda fallföretagen i dagsläget har likvärdiga besättningsstorlekar har samma kapitalkostnad, det vill säga kostnad för ränta och avskrivning, antagits. För att bestämma den årliga kapitalkostnaden för denna typ av investering har annuitetsmetoden tillämpats. Metoden fördelar investeringskostnaden över flera år i lika stora belopp (Hillier et al., 2016).

$$a = \frac{r}{1 - (1 + r)^{-t}} \quad (23)$$

Där:

a = Annuitetsfaktor

r = Kalkylränta

t = Avskrivningstid

För att beräkna den årliga kapitalkostnaden multipliceras annuitetsfaktorn med det investerade beloppet (Hillier et al., 2016). Kalkylräntan är baserad på Lagerkvist (1999) vilket ger oss en årskostnad om 103 604 kr, se *bilaga (7)*.

Förutom kapitalkostnader medför ett foderberedningssystem underhållskostnader som följd av slitage. Underhållsinsatserna behöver inte i praktiken ske kontinuerligt varje år, däremot kalkyleras dessa kostnader på årsbasis. Underhållskostnaderna är uppdelade i två delar; fasta kostnader och rörliga kostnader. Den fasta kostnaden baseras på investeringsbehovet och i enlighet med Lundin (1983) och Aschan (1984) har den fasta kostnaden satts till en procent av investeringsbehovet. Den rörliga delen baseras på kvantitet foder som bereds via systemet. Aschan (1984) fastställde den rörliga kostnaden till 0,50 kr/dt vilket utgjorde cirka 0,14 procent av kostnaden för färdigfoder. Vi har tillämpat samma beräkningsförfarande och det gav oss en rörlig kostnad om 0,41 kr per deciton, se *bilaga (8)*.

Vid egen foderberedning tillkommer arbetstimmar för administration, driftstopp, kontroll och inställning. I Aschans studie (1984) baseras arbetsåtgången på besättning samt kvantitet foder. I studien beräknades arbetsåtgången för besättningar med 50000 höns eller större till 0,5 minuter per deciton foder, se *bilaga (9)*. Tid för beställning och mottagning av koncentrat och kalk har inte beaktats då det arbetet är aktuellt även vid färdigfederalternativet.

## 4.8 Foderkostnad

Den areal som odlas för ändamålet att bli foderspannmål värderas till de särkostnader som uppstår i samband med odlingen. Särkostnaderna för respektive fodergröda och produktionsområde fastställs utifrån bidragskalkylerna hämtat från Agriwise (2018). Detta är i enlighet med vår teoretiska modell, se *ekvation (11)*. För att undvika att data för den egenproducerade foderspannmålen blir missvisande har transportkostnader exkluderats i kalkylen på grund av att foderspannmålen inte lämnar gården. Kostnaden för färdigfoder har antagits vara densamma för båda fallföretagen och den hämtas från Agriwise (2018). Den är baserad på ett stort nationellt statistiskt underlag och ökar därmed graden av generaliserbarhet.

## 5 Analys och diskussion

*Under följande kapitel presenteras studiens resultat utifrån studiens syfte och forskningsfrågor. Resultatet grundar sig på studiens teoretiska och empiriska modell.*

### 5.1 Översikt

I denna studie har två modeller upprättats för vardera av fallföretagen. I den första modellen har vi antagit att företagen köper allt foder från grossist. Den spannmål och oljeväxter som odlas på arealen avser kommersiell gröda för avsalu. I modellresultatet benämns den som *alternativ 1*.

I den andra optimeringsmodellen har vi antagit att företagen odlar det foder som krävs för att täcka det egna foderbehovet och bereder fodret på gården. Om inte all areal utnyttjas för foderproduktion finns möjlighet att odla överskridande areal med kommersiella grödor för avsalu. Lönsamhetsberäkningarna för de olika grödorna för avsalu är densamma som i den första modellen, även antagandet om att den kvantitet som lagras säljs till ett högre pris. I denna modell har kapital- och underhållskostnader, arbetsåtgång och malsvinn för foderberedningssystem beaktats. I modellresultatet benämns den som *alternativ 2*.

Analysen behandlar resultaten var för sig beroende på produktionsområde och sammanställer informationen i en gemensam diskussion och analys

### 5.2 Modellresultat foderalternativ 1

*Tabell 3. Modellresultat vid inköp av färdigfoder (alternativ 1). Egen bearbetning.*

<b>Modellresultat foderalternativ 1</b>		
	<b>Ss</b>	<b>Gns</b>
<b>Simulerad vinst</b>	<b>1 418 025 kr</b>	<b>1 654 306 kr</b>

#### 5.2.1 Götalands norra slättbygder

I *tabell (3)* redovisas de simulerade resultaten av alternativ 1 i Gns. En redogörelse av matrisen med inköpt foder framgår av *bilaga (11)*. Vid en närmare granskning av modellens specifika information framkommer nyckeltal för en produktion med odling av kommersiella grödor för avsalu och inköpt foder till den givna storleken på en produktionsenhet.

Alternativ 1 genererar en estimerad intäkt på 22 829 481 kr. Växtodlingen står för ca 3 076 161 kr och värphönsen för 19 753 320 kr. Efter beaktande av samtliga kostnader beräknas resultatet till 1 654 307 kr per år.

Växtodlingen genererar ett resultat på 2 713 743 kr per år och värphönsen visar ett negativt värde av - 1 059 380 kr per år. Det negativa värdet visar att i det här fallet är en produktion med inköpt färdigfoder inte lönsamt. För att öka graden av generaliserbarhet har Agriwise prisinformation för färdigfoder tillämpats. Vi har inte beaktat möjligheten till rabatter hos foderförsäljare vid inköp av stora kvantiteter. Detta beror på att rabattsatserna är subjektiva. Rabattsatserna påverkas av lantbrukarens individuella förmåga att förhandla vid inköp. De specifika intäkts- och kostnadsposter som beaktas vid kalkylering av värphönsens resultat ses i *bilaga (10)*.

## 5.2.2 Svealands slättbygder

I *tabell (3)* redovisas de simulerade resultaten av alternativ 1 i Ss. En redogörelse av matrisen med inköpt foder framgår av *bilaga (12)*. Vid en närmare granskning av modellens specifika information framkommer nyckeltal för en produktion med odling av kommersiella grödor för avsalu och inköpt foder till den givna storleken på en produktionsenhet.

I Ss genererar en produktion av given storlek med alternativ 1 en estimerad intäkt på 20 674 190 kr per år. Samtliga hektar odlas för avsalu och genererar en intäkt på 2 853 260 kr per år och hönsen genererar en intäkt på 17 820 930 kr per år. Efter beräkning av kostnader för produktionen beräknas resultatet till 1 418 025 kr per år. Växtodlingen visar ett resultat på 2 373 823 kr per år och värphönsen ger ett negativt värde av -955 745 kr per år. Likt alternativ 1 i Gns visas även ett negativt värde av produktion med inköpt foder i Ss. Samma sorts information har använts och eventuella rabatter är inte beaktade.

## 5.3 Modellresultat alternativ 2

*Tabell 4. Modellresultat för foderproduktion och beredning av eget foder (alternativ 2). Egen bearbetning.*

<b>Modellresultat foderalternativ 2</b>		
	<b>Ss</b>	<b>Gns</b>
<b>Simulerad vinst</b>	<b>3 082 254 kr</b>	<b>3 461 480 kr</b>

### 5.3.1 Götalands norra slättbygder

I *tabell (4)* redovisas det simulerade resultatet för foderalternativ 2 i Gns. En redogörelse av matrisen med egen foderproduktion och beredning framgår av *bilaga (13)*. Vid en närmare granskning av modellens specifika information framkommer nyckeltal för en egen foderberedning till den givna storleken på en produktionsenhet. I Gns odlas spannmål för foder på 70 procent av arealen (371 ha) för att fylla hönsens foderbehov på årsbasis. Det visar sig att det krävs 0,00402 ha åkermark per höna och år. Det lämnar 159 ha för odling av kommersiell gröda för avsalu. I detta alternativ genereras en estimerad intäkt på 20 469 450 kr.

Värphönsen står för en total intäkt på 19 753 320 kr och de kommersiella grödorna för avsalu står för 716 130 kr. Efter beaktande av diverse kostnader beräknas ett resultat till 3 461 480 kr per år varav värphönsen står för 2 862 978 kr och växtodlingen 598 502 kr.

### 5.3.2 Svealands slättbygder

I *tabell (4)* redovisas det simulerade resultatet för foderalternativ 2 i Ss. En redogörelse av matrisen med egen foderproduktion och beredning framgår av *bilaga (14)*. Vid en närmare granskning av modellens specifika information framkommer nyckeltal för en egen foderberedning till den givna storleken på en produktionsenhet. I Ss odlas 66 procent av arealen (403 ha) för spannmål till foder för att fylla foderbehovet till hönsen på årsbasis. Det visar sig att det krävs 0,00488 ha åkermark per höna och år. Det innebär att 207 ha kan odlas med kommersiella grödor för avsalu. I detta alternativ genereras en estimerad intäkt på 18 832 581 kr varav värphönsen genererar en intäkt på 17 820 930 kr och växtodlingen 1 011 651 kr. Efter att samtliga kostnader beaktats beräknas ett resultat till 3 082 254 kr per år varav värphönsen genererar 2 228 009 kr och växtodlingen 854 245 kr. De specifika intäkts- och kostnadsposter som beaktas vid kalkylering av värphönsens resultat ses i *bilaga (10)*

## 5.4 Diskussion

I *kapitel 5.2* och *kapitel 5.3* redovisas resultaten från studiens optimeringsmodeller. Det visar sig att resultatet är uppenbart. Givet de förutsättningar och restriktioner som studien tillämpat visar att egen foderberedning är i hög grad lönsamt.

Efter att ha simulerat de olika modellerna för att analysera de estimerade resultatet konstateras en markant skillnad. I studien har vedertagna restriktioner tillämpats vilket påverkar det slutgiltiga resultatet. Det som framkommer är en definitiv differens i resultat där Gns visar en skillnad på 1 807 173 kr per år i resultat med fördel för alternativ 2. Det innebär att det sker en minskning av foderkostnaden med 43 öre per kilo att bereda eget foder istället för att köpa in färdigfoder. Utifrån kalkylpriset för färdigfoder innebär det en kostnadsbesparing om 15 procent vid egen odling av foderspannmål och gårdsberedning av foder.

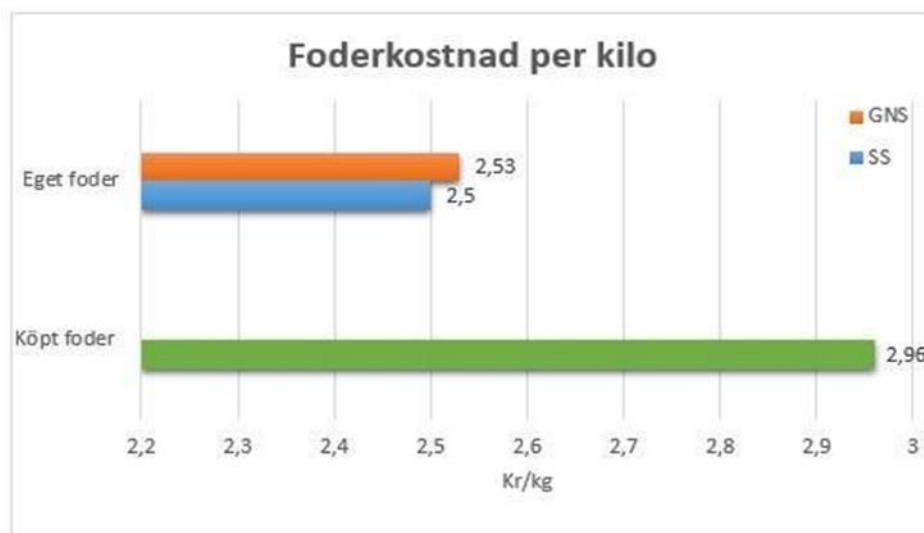
Precis som i Gns så skiljer sig resultatet markant i Ss. Det simulerade resultatet visar på en differens om 1 664 229 kr per år i resultat med fördel för alternativ 2. Det ger en differens på 46 öre per kilo att bereda eget foder istället för att köpa färdigfoder. Utifrån kalkylpriset för färdigfoder innebär det en kostnadsbesparing om 16 procent vid egen odling av foderspannmål och gårdsberedning av foder.

Studiens syfte är att belysa om differensen i ekonomiskt resultat visar sig beroende på val av foderalternativ och om företagens geografiska belägenhet påverkar val av alternativ. Det framkommer i studien att odlingsförutsättningarna inte är en direkt avgörande faktor.

Avkastningsdifferensen mellan odlingsområden påverkar hur stor areal som krävs för att fylla det årliga behovet av foderspannmål, i Gns behövs 0,00402 ha åkermark per höna och i Ss

0,00488 ha. Det innebär att i Gns behövs mindre areal för att täcka behovet av foderspannmål för hönsen på årsbasis.

Sett ur ett annat perspektiv kan vi visa att när kostnaden för färdigfoder ställs i relation till kostnadsbesparingen vid tillämpning av egen foderproduktion, ger det en marginellt större kostnadsbesparing vid gårdsberedning i Ss-området. Dock skiljer det bara en procentenhet i kostnadsbesparing där Ss sparar 16 procent av kostnaden för färdigfoder och Gns 15 procent, se *figur (9)*.



*Figur 9. Foderkostnad per kilo. Egen bearbetning.*

## 5.5 Jämförande analys av empiriskt resultat och teoretisk modell

I studiens teoretiska modell som presenteras i *kapitel 2* härleds den acceptabla prisnivån för färdigfoder med hänsyn till särkostnader för den areal som nyttjas till egen foderproduktion, avkastningsnivå för foderspannmål och täckningsbidrag för kommersiell gröda till avsalu, se *ekvation (11)*. För fallföretagen i denna studie skiljer sig dessa tre faktorerna från varandra som en följd av att de verkar i olika produktionsområden.

I enlighet med studiens teoretiska modell visar resultaten från den empiriska analysen att dessa tre faktorer spelar in. En marginell fördel av att odla egen foderspannmål och bereda foder på gården har noterats för fallföretaget i Ss-området i jämförelse med fallföretaget i Gns- området. Enligt vår teoretiska modell blir egenproducerad foderspannmål mindre konkurrenskraftig och ett högre pris för färdigfoder kan accepteras om täckningsbidraget för de kommersiella avsalugrödorna ökar i relation till avkastningen för foderspannmål. Samtidigt så ökar konkurrenskraften för egenproducerat foder om avkastningen för fodergrödorna ökar. I detta fall sjunker produktionskostnaden per hektar fodergröda. För fallföretaget beläget i Gns är täckningsbidragen för de kommersiella avsalugrödorna högre i relation till avkastningsnivån för egenproducerad foderspannmål i jämförelse med fallföretaget beläget i Ss, se *tabell (5)*.

**Tabell 5. Täckningsbidrag för kommersiell avsalugröda i relation till avkastningsnivå foderspannmål. Egen bearbetning.**

	Ss		Gns	
	Höstvete monokultur	Höstvete	Höstvete monokultur	Höstvete
$P_C * Y_C - C_C$	5441	6499	6660	7821
$Y_E$	7000	7950	8000	8950
Kvot	0,78	0,82	0,83	0,87

Det faktum att differensen i kostnadsbesparing för foder blir relativt begränsad mellan fallföretagen blir i detta fall en naturlig följd utifrån den teoretiska modellen. Den goda lönsamheten i Gns för kommersiella avsalugrödor resulterar i ett högt alternativvärde för marken. En hög avkastningsnivå för egenproducerad foderspannmål resulterar i att produktionskostnaden för foder sjunker, se *tabell (6)*. De två parametrarna tar i stort sett ut varandra vilket resulterar i en marginell differens i kostnadsbesparing.

**Tabell 6. Produktionskostnad för egenproducerad spannmål i relation till avkastning. Egen bearbetning.**

	Ss		Gns	
	Höstvete monokultur	Höstvete	Höstvete monokultur	Höstvete
$C_E$	2649	2974	2826	3113
$Y_E$	7000	7950	8000	8950
Kvot	0,38	0,37	0,35	0,35

Utifrån Lagranksa multiplikatorn kan skuggpriset, vilket utgör värdet av ytterligare en enhet av en resurs beräknas. I *bilaga (15-18)* redovisas känslighetsrapporterna från Excel där skuggpriserna för restriktioner i studiens optimeringsmodeller kan observeras. I foderalternativet där fallföretagen odlar egen foderspannmål noteras en signifikant differens i arealrestriktionen mellan fallföretagen. För fallföretaget beläget i Gns är värdet av ytterligare ett hektar 4567 kr medan motsvarande värde för fallföretaget i Ss är 2604 kr, se *bilaga (15-16)*. Detta resultat är också i hög grad en effekt av det höga täckningsbidraget för kommersiell gröda i förhållande till avkastning för foderspannmål i Gns. Den relativt sett goda lönsamheten i kommersiell växtodling i Gns är i detta fall den avgörande faktorn.



## 6 Slutsatser

Lantbruksföretag som är inriktade på äggproduktion har erfårit sviktande lönsamhet över en tid. Den pågående rationaliseringsprocessen i lantbruket har påverkat svensk animalieproduktion och inte minst äggföretagen. Det har lett till en utveckling mot allt större produktionsenheter med fler djur i besättningarna vilket innebär att volymen för foder som behandlas inom företagen ökar markant. Värphöns är en produktionsgren som kännetecknas av relativt små ekonomiska marginaler samtidigt som företagen hanterar stora volymer foder.

Syftet med föreliggande studie är att med hjälp av optimeringsmodeller analysera lönsamheten i olika foderförsörjningsalternativ. För att besvara dessa frågor har kostnadsposterna för foderalternativen identifierats och beaktats. För att få tillgång till relevant information och kunna anknyta det teoretiska problemet till praktiken har optimeringsmodellerna baserats på information från två fallföretag belägna inom olika produktionsområden med olika förutsättningar, ett i Götalands norra slättbygder (Gns) och ett i Svealands Slättbygder (Ss). Den geografiska placeringen påverkar avkastningsförmågan vilket påverkar lönsamheten av en alternativgröda och därmed det egna fodrets värde per hektar. Därför är det av vikt att fallföretagen verkar i olika delar av Sverige där produktionsförutsättningar skiljer sig åt för att analysera val av foderalternativ. Den avgörande faktorn är relationen mellan täckningsbidrag för avsalugrödor och foderspannmålens avkastning. Den generella informationen till modellerna hämtades från Agriwise för att datan ska vara standardiserad och objektiv.

I studiens resultat presenteras de simulerade vinstnivåerna för två olika scenarion. Utifrån analysen kan konstateras det finns en påtaglig lönsamhet i egen foderberedning i båda fallen. Detta resultat bekräftas även av Aschan (1984). Den studie som Aschan (1984) utförde visade ekonomisk på lönsamhet för egen foderberedning. Föreliggande studie visar att det har skett en positiv utveckling över tiden vad gäller att nyttja egen foderberedning. I Götalands norra slättbygder minskar kostnaderna med cirka 43 öre per kilo vid beredning av eget foder istället för inköp av färdigfoder. I Ss minskar kostnaderna med cirka 46 öre per kilo. Anledningen till att det skiljer sig är på grund av de olika produktionsmöjligheter som existerar. I Gns är täckningsbidraget för kommersiell avsalugröda i relation till avkastningen för foderspannmål högre än i Ss. Detta innebär att produktionen av eget foder är marginellt sett mindre konkurrenskraftig.

Denna studie har enbart fokuserat på foderstrategierna ur ett kostnadsperspektiv utan att analysera fodermedlets marginalproduktivitet. Det är av intresse att genomföra med en kompletterande studie som även behandlar en optimerad foderstat där eventuella skillnader i produktivitet tas i beaktande. I en sådan studie skulle aspekter som konsumtionsmönster, energi- och proteinkrav med mera tas i beaktande för att visa hur dessa specifika krav påverkar lönsamheten.

# Referenslista

## Litteratur och publikationer

- Aschan, W. 1984. *Ekonomiska konsekvenser vid gårdsberedning av foder till värphöns*. (Rapport/Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för ekonomi och statistik, 233). Uppsala.
- Bryman, A. & Bell, E., 2013. *Företagsekonomiska forskningsmetoder*. Stockholm: Liber AB
- Debertin, D. 2012. *Agricultural production economics* (2nd ed.). Lexington, KY: University of Kentucky.
- Denscombe, M. 2016. *Forskningshandboken: För småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna* (3., rev. och uppdaterade uppl. ed.). Lund: Studentlitteratur.
- Elwinger, K. 2013. *Fodermedel och foder till värphöns och slaktkycklingar*. Institutionen för husdjurens utfordring och vård (HUV), SLU.
- Eklöf, P., Renström, C. & Törnquist, M. 2012. *Marknadsöversikt vegetabilier*. Jönköping: Jordbruksverket (Rapport, 2012:26)
- Eisenhardt, K. M. & Graebner, M. E. 2007. Theory building from cases: Opportunities and challenges. *Academy of Management Journal*, 50 (1), 25-32.
- Ericson, E., 2018. *Norrländsk växtodling 2018*. Umeå: Länsstyrelsen i Västerbotten.
- Eriksson, E., Jansson, D., Jeremiasson, A., Jeremisasson, M., Odelros, Å. & Wall, H. 2016. Inhysning och aktuella trender. *Svensk veterinärtidning*, 10, 11-18.
- Hillier, D., Ross, S., Westerfield, R., Jaffe, J. & Jordan, B. 2016. *Corporate Finance: European Edition*. 3. uppl. Europe, Middle East & Africa: McGraw-Hill Education.
- Jacobsen, D. I. 2002. *Vad, hur och varför: om metodval i företagsekonomi och andra samhällsvetenskapliga ämnen*. Studentlitteratur, Lund.
- Jordbruksverket. 2009. *Modern svensk äggproduktion* (Jordbruksinformation, 2009:5). Jönköping: Jordbruksverket.
- Lagerkvist, C.J. 1999. The user cost of capital in Danish and Swedish agriculture. *European Review of Agricultural Economics*, 26, 79–100.
- Larsson, S. 2004. *Sveriges jordbruksområden*. Uppsala: Fältforskningsenheten.
- Ljung, L., & Glad, T. 1991. *Modellbygge och simulering*. Studentlitteratur, Lund.

- Lundgren, J., Rönnqvist, M. & Värbrand, P. 2001. *Linjär och icke-linjär optimering*, Studentlitteratur, Lund.
- Lundin, S. 1983. Konsulentavdelningens Rapporter - Sveriges Lantbruksuniversitet. Allmänt, (nr 44).
- Nilsson, E. 1974. Bidragskalkylering för olika produktionsgrenar inom jordbruket. *Kompendium i lantbrukets driftekonomi*. Institutionen för ekonomi och statistik, SLU.
- Norrman, L. 1984. *Foderförsörjningen På Mästerbo Gård: Användning Av Linjär Programmering För Utvärdering Av Olika Planeringsalternativ*. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för ekonomi och statistik (Examensarbete 1984:84)
- Odelros, Å. 2013. Intressant kursdag om eget foder. *Fjäderfä*, 11 mars.
- Renborg, U., & Fock, J. 1978. *Styrning och kontroll vid små företag : Summering av metodutveckling för lantbruksföretag 1965-75*. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet.
- Robson, C. 2011. Real world research: a resource for users of social research methods in applied settings. Chichester: Wiley.
- Sandberg, J. & Alvesson, M. 2011. Ways of constructing research questions: gap-spotting or problematization?, *Organization*, 18(1), 23-44.
- Secher, S. 2017. Vikande lönsamhet för äggproducenter. *Fjäderfä*, 16 Mars.
- Secher, S. 2013. Sju miljoner höns är många men historiskt inte unikt. *Fjäderfä*, 15 januari.
- Stake, R. 1995. *The art of case study research*. Thousand Oaks, Calif. ; London: Sage.
- Thomasson, J. 2010. *Den nya affärsredovisningen* (18., [uppdaterade] uppl. ed.). Malmö: Liber.
- Yin, R. & Nilsson, B. 2007. *Fallstudier: Design och genomförande* (1. uppl. ed.). Malmö: Liber AB.

## Internet

Agriwise., 2018. *Områdeskalkyler*. Tillgänglig: <http://www.agriwise.org/Databoken/databok2k18/kalkyler2018/kalkyler.aspx> [2018-05-07]

Jordbruksverket., 2018. *Statistikdatabas*. Tillgänglig: <http://statistik.sjv.se/PXWeb/pxweb/sv/Jordbruksverkets%20statistikdatabas/?rxid=5adf4929f548-4f27-9bc9-78e127837625> [2018-04-24]

Jordbruksverket., 2016. *Vete i växtföljden*. Tillgänglig: <http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/odling/jordbruksgrodor/vete/vaxtfoljd.4.32b12c7f12940112a7c800020318.html> [2018-04-23]

Svenska Ägg., 2018. *Foder och utfodring*. Tillgänglig: <http://www.svenskaagg.se/?p=19926> [2018-04-15]

## Muntliga källor

Per Bjälfve, pullforsäljare, Lantmännen Linköping. Telefonsamtal, 2018-04-27

Henrik Petersson, säljare, SKIOLD Datamix. Telefonsamtal, 2018-05-08

Per-Anders Furusköld, Vd, FURAB Fodersystem. Telefonsamtal, 2018-05-08

# Bilagor

## Bilaga 1. Beräkningsförfarande maximeringsproblem egenproducerat foder i Ss.

Xhrf = Höstraps, foder

Xhvmf = Höstvete monokultur, foder

Xhvf = Höstvete, foder

Xvvf = Vårvete, foder

Xhef = Havre, foder

Xhrl = Höstraps, lagrad

Xhvmf = Höstvete monokultur, lagrad

Xhvl = Höstvete, lagrad

Xvvl = Vårvete, lagrad

Xhel = Havre, lagrad

Xhra = Höstraps, avsalu

Xhvma = Höstvete monokultur, avsalu

Xhva = Höstvete, avsalu

Xvva = Vårvete, avsalu

Xhea = Havre, avsalu

Xvh = Värphöns

Xka = Kalk

Xko = Värpkoncentrat

Xarb = Arbetstimmar

XFCfb = Kapitalkostnad foderberedningssystem

XFCufb = Fast underhållskostnad foderberedningssystem

XVCfb = Rörliga underhållskostnader foderberedningssystem

Xall = Total areal

Max L( ) = Chrf Xhrf + Chvmf Hhvmf + Chvf Xhvf + Cvvf Xvvf +,..., Call Xall

+λ<sub>1</sub> (610 - 1Xall)

+λ<sub>2</sub> (0-(1Xhrf + Xhvmf + Xhvf +,..., Xhea - Xall))

+λ<sub>3</sub> (0-(1Xhrf + 1Xhrl + 1Xhra - 0,167Xall))

+λ<sub>4</sub> (0-(1Xhvmf + 1Xhvf + 1Xhvmf + 1Xhvl + 1Xhvma + 1Xhva - 0,5Xall))

+λ<sub>5</sub> (0-(1Xvvf + 1Xvvl + 1Xvva - 0,167Xall))

+λ<sub>6</sub> (0-(1Xhef + 1Xhel + 1Xhea - 0,167Xall))

+λ<sub>7</sub> (0-(1Xhrf + 1Xhrl + 1Xhra - 1Xhvmf - 1Xhvmf - 1Xhvma))

+λ<sub>8</sub> (0-(1Xhvmf + 1Xhvmf + 1Xhvma - 1Xhvf - 1Xhvl - 1Xhva - 1Xhef -  
1Xhel - 1Xhea))

+λ<sub>9</sub> (0-(1Xhvf + 1Xhvl + 1Xhva - 1Xhrf - 1Xhrl - 1Xhra))

+λ<sub>10</sub> (0-(1Xvvf + 1Xvvl + 1Xvva - 1Xhvmf - 1Xhvmf - 1Xhvma))

+λ<sub>11</sub> (0-(1Xhef + 1Xhel + 1Xhea - 1Xvvf - 1Xvvl - 1Xvva))

+λ<sub>12</sub> (830 - 1Xvh)

$$\begin{aligned}
& +\lambda_{13} (0-(347X_{vh} - 3200X_{hrf})) \\
& +\lambda_{14} (0-(1822X_{vh} - 7000X_{hvmf} - 7950X_{hvf} - 7000X_{vvf})) \\
& +\lambda_{15} (0-(651X_{vh} - 6000X_{hef})) \\
& +\lambda_{16} (0-(434X_{vh} - 1X_{ka})) \\
& +\lambda_{17} (0-(1084X_{vh} - 1X_{ko})) \\
& +\lambda_{18} (0-(4X_{hrf} + 3,2X_{hvmf} + 3,2X_{hvf} + 3,2X_{vvf} + 3,1X_{hef} + 11,5X_{vh} \\
& \quad + 4X_{hrl} + 3,2X_{hvmf} + 3,2X_{hvl} + 3,2X_{vvl} + 3,1X_{hel} + 4X_{hra} \\
& \quad + 3,2X_{hvma} + 3,2X_{hva} + 3,2X_{vva} + 3,1X_{hea} - 1X_{arb})) \\
& +\lambda_{19} (0-(4300 - 5X_{hrf} - 9X_{hvmf} - 10,3X_{hv} - 9X_{vv} - 12X_{he} - 5X_{hrf} - 9X_{hvmf} \\
& \quad - 10,3X_{hvl} - 9X_{vvl} - 12X_{hel} - 9X_{hvmf} - 10,3X_{hva} - \\
& \quad 9X_{vva} - 12X_{hea})) \\
& +\lambda_{20} (0-(1 - 1X_{FCfb})) \\
& +\lambda_{21} (0-(1 - 1X_{FCufb})) \\
& +\lambda_{22} (0-(1 - 1X_{VCfb}))
\end{aligned}$$

Förklaring av ovanstående restriktioner följer nedan:

Den totala arealen bestäms till 610 hektar:

$$X_{all} = 610$$

Restriktion om att all areal ska odlas:

$$1X_{hrf} + 1X_{hvmf} + 1X_{hvf}, \dots, 1X_{hea} - 1X_{all} \leq 0$$

Restriktion om att höstraps bara får odlas på en sjättedel av arealen:

$$1X_{hr} + 1X_{hrl} + 1X_{hra} - 0,167X_{all} \leq 0$$

Restriktion om att höstveten bara får odlas på hälften av arealen:

$$1X_{hvmf} + 1X_{hvf} + 1X_{hvmf} + 1X_{hvl} + 1X_{hvma} + 1X_{hva} - 0,5X_{all} \leq 0$$

Restriktion om att vårveten bara får odlas på en sjättedel av arealen:

$$1X_{vvf} + 1X_{vvl} + 1X_{vva} - 0,167X_{all} \leq 0$$

Restriktion om att havre bara får odlas på en sjättedel av arealen:

$$1X_{hef} + 1X_{hel} + 1X_{hea} - 0,167X_{all} \leq 0$$

Restriktion om att höstraps får odlas efter höstveten monokultur:

$$1X_{hrf} + 1X_{hrl} + 1X_{hra} - 1X_{hvmf} - 1X_{hvmf} - 1X_{hvma} \leq 0$$

Restriktion om att höstveten monokultur bara får odlas efter höstveten och havre:

$$1X_{hvmf} + 1X_{hvmf} + 1X_{hvma} - 1X_{hvf} - 1X_{hvl} - 1X_{hva} - 1X_{hef} - 1X_{hel} - 1X_{hea} \leq 0$$

Restriktion om att höstveten bara får odlas efter höstraps:

$$1X_{hvf} + 1X_{hvl} + 1X_{hva} - 1X_{hrf} - 1X_{hrl} - 1X_{hra} \leq 0$$

Restriktion om att vårveten bara får odlas efter höstveten monokultur:

$$1X_{vfv} + 1X_{vvl} + 1X_{vva} - 1X_{hvmf} - 1X_{hvml} - 1X_{hvma} \leq 0$$

Restriktion om att havre bara får odlas efter vårvete:

$$1X_{hef} + 1X_{hel} + 1X_{hea} - 1X_{vfv} - 1X_{vvl} - 1X_{vva} \leq 0$$

Restriktion om att hönsbesättningen bestäms till 83000 st:

$$1X_{vh} = 830$$

Restriktion om foderkonsumtion, raps:

$$347X_{vh} - 3200X_{hrf} = 0$$

Restriktion om foderkonsumtion, vete:

$$1822X_{vh} - 7000X_{hvmf} - 7950X_{hvf} - 7000X_{vfv} = 0$$

Restriktion om foderkonsumtion, havre:

$$651X_{vh} - 6000X_{hef} = 0$$

Restriktion om foderkonsumtion, kalk:

$$434X_{vh} - 1X_{ka} = 0$$

Restriktion om foderkonsumtion, värpkoncentrat:

$$1084X_{vh} - 1X_{ko} = 0$$

Restriktion om arbetsåtgång för respektive aktivitet:

$$4X_{hrf} + 3,2X_{hvmf} + 3,2X_{hvf} + 3,2X_{vfv} + 3,1X_{hef} + 11,5X_{vh} + 4X_{hrl} + 3,2X_{hvml} + 3,2X_{hvl} + 3,2X_{vvl} + 3,1X_{hel} + 4X_{hra} + 3,2X_{hvma} + 3,2X_{hva} + 3,2X_{vva} + 3,1X_{hea} - 1X_{arb} \leq 0$$

Restriktion om lagringskapacitet:

$$5X_{hrf} - 9X_{hvmf} - 10,3X_{hv} - 9X_{vv} - 12X_{he} - 5X_{hrf} - 9X_{hvmf} - 10,3X_{hvl} - 9X_{vvl} - 12X_{hel} - 9X_{hvmf} - 10,3X_{hva} - 9X_{vva} - 12X_{hea} \leq 0$$

Restriktion om kapitalkostnad för foderberedningssystem:

$$1X_{FCfb} = 1$$

Restriktion om fast underhållskostnad för foderberedningssystem:

$$1X_{Fufb} = 1$$

Restriktion om rörlig underhållskostnad för foderberedningssystem:

$$1X_{VCfb} = 1$$

## **Bilaga 2. Intervjumall fallföretag**

### **Frågor:**

1. Areal?
2. Växtföljd?
3. Genomsnittsavkastning olika sädeslag?
4. Lagringskapacitet?
5. Storlek på besättning?
6. Foderstat?
7. Nuvarande foderstrategi: Egen foderberedning eller inköp av foder?
8. Pris kr/kg kalk?
9. Antal kg ägg/höna och omgång?
10. Pris kr/kg koncentrat i genomsnitt?



### Bilaga 3. Prisdifferenser inom skördeår 2007-2017

Prisnivå vid skörd i jämförelse med skördeårsmedel 2007-2017			
	I skörd (kr/dt)	Årsmedel (kr/dt)	Differens (kr/dt)
Höstvete	148,46	178,24	29,77
Malkorn	158,19	177,5	19,31
Raps	318,62	365,45	46,84

### Bilaga 4. Förfruktsvärden hämtade från Jordbruksverket

Förfrukt	Skördeökande verkan kg/ha
Korn, vårvete, höstsäd	0
Havre	700
Gräsvall	400
Blandvall	700
Foderärt	1000
Åkerbönor	700
Höstraps	1200
Våroljeväxter	800
Sockerbetor	500
Potatis	800

### Bilaga 5. Avkastningsnivåer hämtade från Agriwise med beaktande av foderberedningssvinn

Produktionsområde Gns			
Foderkomponent	Avkastning kg/ha	Malsvinn kg	Korrigerad avkastning kg/ha
Raps	3700	7,4	3692,6
Höstvete monokultur	8000	16	7984
Höstvete	8950	17,9	8932,1
Åkerbönor	3600	7,2	3592,8
Vårkorn	6100	12,2	6087,8
Produktionsområde Ss			
Raps	3200	6,4	3193,6
Höstvete monokultur	7000	14	6986
Höstvete	7950	15,9	7934,1
Havre	5400	10,8	5389,2

## Bilaga 6. Investeringskostnad foderberedningssystem

Inköp	Pris, kr
Kvarn	180 000
3 st silos	180 000
6 st skruvar	90 000
Blandare	130 000
Kontrollsystem	120 000
Montering	50 000
Installation	50 000
Total	800 000

## Bilaga 7. Kapitalkostnad foderberedningssystem

Kapitalkostnad foderkvarn	
Investering	800 000 kr
Kalkylränta	5%
Avskrivningstid (år)	10
Årlig kapitalkostnad	103 604 kr

## Bilaga 8. Underhållskostnader foderberedningssystem

Underhållskostnad foderkvarn	
Fastkostnad	
Investeringsbehov	800 000 kr
Schablon	1%
Summa fasta kostnader	8 000 kr
Rörlig kostnad	
Kostnad färdigfoder (kr/kg)	2,96
schablon	0,14%
Summa rörliga kostnader (kr/kg)	0,0041 kr

## Bilaga 9. Arbetsåtgång foderberedning

Arbetsåtgång foderberedning					
foderförbrukning	Arbete (min/dt)	Totalt arbete (min)	Totalt arbete (h)	Antal höns (st)	Arbete per 100 höns (h)
36000	0,5	18000	300	83000	0,361445783
42000	0,5	21000	350	92000	0,380434783

## Bilaga 10. Intäkts- och kostnadsvariabler frigående värphöns

Områdeskalkyler 2017		Värphöns, frigående		Gns -område	
Version 18; Utgivningsdatum 2017-11-14				Aktuella priser	
Besättningsstorlek 20 000 höns. 10 000 insatta unghöns per omgång.		Ange stödområde		13	
Insättningsålder 15 veckor, slaktålder 75 veckor, tomhållningstid 4 veckor och 65 veckors omloppstid. Inköpt foder Nybyggnad.					
Intäkter och särkostnader per 100 IH och år		Omloppstid, v: 65,0 kg ägg per IH: 23,0 kg foder per kg ägg: 2,10		Produktionskostnad, kr/kg ägg	
Kvant		pris		kr	
<b>INTÄKTER</b>					
3320	Kvalitetsägg, frigående	kg	1840	12,30	22 632
3324	Slakthöns	st	74,4	-3,00	-223
3320	Kvalitetsavdrag	kg	1840	-0,51	-938
3382	Nationellt stöd, värphöns	st	72,0	0,00	0
93392	Fastgödsel, höns, intern	ton	3,8	0,00	0
SUMMA INTÄKTER				21 471	
<b>SÄRKOSTNADER</b>					
4312	Unghöns	st	80	53,50	4 280
4332	Tillväxtfoder	kg	83	2,62	217
4332	Värpfoder	kg	3 864	2,96	11 437
4332	Värpkoncentrat	kg	0	4,48	0
94332	Fodersäd, egenproducerat	kg	0	1,15	0
4332	Övrigt foder	kg	0	0,00	0
4370	Diverse kostnader	kr	1840	1,55	2 852
SUMMA SÄRKOSTNADER 1				18 786	
0000	Byggnadsskal, underhåll	kr	25 700	1,5%	386
0000	Byggnadsinventarier, underhåll	kr	19 300	2,5%	483
0000	Ränta djurkapital	kr	2 029	7%	142
10000	Ränta rörelsekapital	kr	1 428	7%	100
SUMMA SÄRKOSTNADER 2				19 897	
0000	Byggnadsskal, avskr + ränta	kr	25 700	8,5%	2 185
0000	Byggnadsinventarier, avskrivning + ränta	kr	19 300	13,5%	2 606
20000	Arbete	tim	11,5	237,00	2 726
SUMMA SÄRKOSTNADER 3				27 414	
<b>TÄCKNINGSBIDRAG</b>					
30000	TB 1 = INTÄKTER - SÄRKOSTNADER 1			2 685	
	TB 2 = INTÄKTER - SÄRKOSTNADER 2			1 574	
	TB 3 = INTÄKTER - SÄRKOSTNADER 3			-5 943	

# Bilaga 11. Optimeringsmodell i Excel, inköp av färdigfoder Götalands norra slättbygder

En modell av GNS-området inköp av färdigfoder															
	XHrl	XHvml	XMkl	XÅbl	XHvl	Xhra	Xhvma	Xhva	Xmka	Xåba	XLina	XVh*100	Xarb	Xall	
Kvantitet	75,71428571	75,71429	111,7821	37,85714	151,4286	0	0	0	39,64649	0	37,85714	920	12109,43	530	
TB 2	5063	6660	5117	3789	7821	3596	4260	5136	4336	2313	3088	1574	-237		
Return	383341,4286	504257,1	571988,9	143440,7	1184323	0	0	0	171907,2	0	116902,9	1448080	-2869935	0	
Vinst	1 654 307 kr														
	XHrl	XHvml	XMkl	XÅbl	XHvl	Xhra	Xhvma	Xhva	Xmka	Xåba	XLina	XVh*100	Xarb	Xall	Bi
Totalareal														1 =	530
Max areal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			-1 <=	0
Max Värphöns												1		=	920
Max Höstraps	1					1								-0,143 <=	0
Max Höstvete		1			1		1	1						-0,429 <=	0
Max Maltkorn			1						1					-0,286 <=	0
Max Åkerböna				1						1				-0,071 <=	0
Max Lin											1			-0,071 <=	0
Förfrukt Höstraps	1		-1			1			-1					<=	0
Förfrukt Höstvete		1			-1		1							<=	0
Förfrukt Maltkorn		-1	1		-1				1					<=	0
Förfrukt Åkerböna			-1	1					-1	1				<=	0
Förfrukt Lin			-1						-1		1			<=	0
Förfrukt Höstvete Hög	-1			-1	1	-1				-1	-1			<=	0
Lagringskapacitet	5,873015873	10	9,104478	4,5	11,62338									<=	4150
Totalarbete	4,2	2,8	2,7	1,8	2,8	4,2	2,8	2,8	2,7	1,8	2,6	11,5	-1	<=	0

## Bilaga 12. Optimeringsmodell i Excel, inköp av färdigfoder Svealands slättbygder

En modell av SS-området Inköp av färdigfoder															
	XHrl	XHvml	XHvl	XHel	XVvl	XHra	XHvma	XHva	XHea	XVva	XVh*100	Xarb	Xall		
Kvantitet	101,6666667	203,3333	101,6667	0	97,39815	0	0	0	101,6667	4,268519	830	11568,17	610		
TB 2	2857	5441	6499	2945	5463	1832	3341	4114	2405	4483	1 574	-237			
Return	290461,6667	1106337	660731,7	0	532086,1	0	0	0	244508,3	19135,77	1306420	-2741656	0		
Vinst	1 418 025 kr														
	XHrl	XHvml	XHvl	XHel	XVvl	XHra	XHvma	XHva	XHea	XVva	XVh*100	Xarb	Xall	BI	
Totalareal													1	=	610
Max areal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			-1	<=	0
Max värphöns											1			=	830
Max Höstraps	1					1							-0,16667	<=	0
Max Höstvete		1	1				1	1					-0,5	<=	0
Max Havre				1					1				-0,16667	<=	0
Max Vårvete					1					1			-0,16667	<=	0
Förfrukt Höstraps	1		-1			1	-1							<=	0
Förfrukt Höstvete		1	-1	-1			1	-1	-1					<=	0
Förfrukt Höstvete Hög	-1		1			-1		1						<=	0
Förfrukt Havre				1	-1				1	-1				<=	0
Förfrukt Vårvete				-1	1				-1	1				<=	0
Lagrlingskapacitet	5,079365079	9,090909	10,32468	12	9,090909									<=	4300
Totalt arbete	4	3,2	3,2	3,1	3,2	4	3,2	3,2	3,1	3,2	11,5	-1		<=	0

### Bilaga 13. Optimeringsmodell i Excel, egenproducerad foderspannmål Götalands norra slättbygder

En modell av GNS-området egen foderproduktion																							
	XHrf	XHvmf	XHvf	XÄbf	XKnf	XVh*100	Xka	XKo	XHrl	XHvml	XHvl	XMkl	XHra	XHvma	XHva	XMka	XLina	Xarb	XFCfb	XFCufb	XVCfb	XAll	
Kvantitet	22,1794941	132,5	132,19	37,993	44,844	920	420000	1E+06	44,071	0	0,3116	29,741	0	0	0	57,915	28,257	12449	1	1	4E+06	530	
TB 2	-4989	-2826	-3113	-1702	-1759	13077	-0,8	-4,6	5063	6660	7821	5117	3596	4260	5136	4336	3088	-237	-103604	-8000	-0,0041		
Return	-110653,5	-374445	-411502	-64663	-78880	12030840	-336000	-5E+06	223129	0	2437	152186	0	0	0	251119	87259	-3E+06	-103604	-8000	-17220	0	
Total vinst	3 461 480 kr																						
	XHrf	XHvmf	XHvf	XÄbf	XKnf	XVh*100	Xka	XKo	XHrl	XHvml	XHvl	XMkl	XHra	XHvma	XHva	XMka	XLina	Xarb	XFCfb	XFCufb	XVCfb	XAll	bi
Total areal																						1 =	530
Max areal	1	1	1	1	1				1	1	1	1	1	1	1	1	1					-1 <=	0
Max Värphöns						1																=	920
Max Höstraps	1								1				1									-0,125 <=	0
Max Höstvetete		1	1							1	1			1	1							-0,5 <=	0
Max Åkerböna				1																		-0,125 <=	0
Max Korn					1							1				1						-0,25 <=	0
Förfrukt Höstraps	1				-1				1			-1	1			-1						<=	0
Förfrukt Höstvetete		1	-1		-1					1	-1	-1		1	-1	-1						<=	0
Förfrukt Åkerböna		-1		1						-1				-1								<=	0
Förfrukt Korn		-1	-1		1					-1	-1	1		-1	-1	1						<=	0
Förfrukt Höstvetete Hög	-1		1	-1					-1		1		-1		1		-1					<=	0
Foderraps	-3692,6					89,021739																=	0
Fodervete		-7984	-8932,1			2433,2609																=	0
Foderböna				-3592,8		148,36957																=	0
Foderkorn					-6087,8	296,73913																=	0
Kalk						456,52174	-1															=	0
Koncentrat						1141,3043		-1														=	0
Totalt arbete	4,2	2,8	2,8	1,8	2,7	11,88			4,2	2,8	2,8	2,7	4,2	2,8	2,8	2,7	2,6	-1				<=	0
Lagringskapacitet	5,87301587	10,369	11,6	4,5	9,1045				5,873	10	11,6	9,1045										<=	4150
Max Lin		-1								-1				-1			1					-0,125 <=	0
Kapitalkostnad foderberedning																			1			=	1
Underhållskostnader foderberedning																				1		=	1
Underhållskostnader rörlig																					1	=	4E+06

# Bilaga 14. Optimeringsmodell i Excel, egenproducerad foderspannmål Svealands slättbygder

	En modell av SS-område egen foderproduktion																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



## Bilaga 15. Känslighetsrapport, eget foder Götalands norra slättbygder

Variabla celler			
Cell	Namn	Slutgiltig Värde	Reducerad Kostnad
\$B\$4	Kvantitet X Höstraps Foder	22,17949412	0
\$C\$4	Kvantitet X Höstvete Foder	132,5	0
\$D\$4	Kvantitet X Höstvete Foder Hög	132,1883991	0
\$E\$4	Kvantitet X Åkerböror Foder	37,99265197	0
\$F\$4	Kvantitet X Korn Foder	44,84378593	0
\$G\$4	Kvantitet X Värphöns * 100	920	0
\$H\$4	Kvantitet X Kalk	420000	0
\$I\$4	Kvantitet X Koncentrat	1050000	0
\$J\$4	Kvantitet X Höstraps Lagring	44,07050588	0
\$K\$4	Kvantitet X Höstvete Lagring	0	-255,768758
\$L\$4	Kvantitet X Höstvete Lagring Hög	0,311600855	0
\$M\$4	Kvantitet X Maltkorn Lagring	29,74131997	0
\$N\$4	Kvantitet X Höstraps Avsalu	0	-963,2011449
\$O\$4	Kvantitet X Höstvete Avsalu	0	-1797,949086
\$P\$4	Kvantitet X Höstvete Avsalu Hög	0	-1689,91804
\$Q\$4	Kvantitet X Maltkorn Avsalu	57,9148941	0
\$R\$4	Kvantitet X Lin Avsalu	28,25734803	0
\$S\$4	Kvantitet X Arbete	12449,45588	0
\$T\$4	Kvantitet Kapitalkostnad foderberedning	1	0
\$U\$4	Kvantitet Underhållskostnader foderberedning	1	0
\$V\$4	Kvantitet Underhållskostnad rörlig	4200000	0
\$W\$4	Kvantitet X All	530	0

Begränsningar			
Cell	Namn	Slutgiltig Värde	Lagranska Multiplikatorn
\$B\$36	Total areal	530	4567,641925
\$B\$37	Max areal	2,95586E-12	3239,768954
\$B\$38	Max Värphöns	920	884,1944396
\$B\$39	Max Höstraps	9,9476E-14	1092,001145
\$B\$40	Max Höstvete	9,66338E-13	2154,580132
\$B\$41	Max Åkerböna	-28,25734803	0
\$B\$42	Max Korn	-5,11591E-13	456,3310461
\$B\$43	Förfrukt Höstraps	-66,25	0
\$B\$44	Förfrukt Höstvete	-132,5	0
\$B\$45	Förfrukt Åkerböna	-94,50734803	0
\$B\$46	Förfrukt Korn	-132,5	0
\$B\$47	Förfrukt Höstvete Hög	9,23706E-14	767,9689539
\$B\$48	Foderraps	-1,01863E-10	2,722201159
\$B\$49	Fodervete	9,31323E-10	1,224124226
\$B\$50	Foderböna	2,91038E-11	1,387892132
\$B\$51	Foderkorn	-5,82077E-11	1,129472059
\$B\$52	Kalk	2,91038E-10	0,8
\$B\$53	Koncentrat	1,39698E-09	4,6
\$B\$54	Totalt arbete	1,09139E-11	237
\$B\$55	Lagringskapacitet	4150	85,78196721
\$B\$56	Max Lin	-170,492652	0
\$B\$57	Kapitalkostnad foderberedning	1	-103604
\$B\$58	Underhållskostnader foderberedning	1	-8000
\$B\$59	Underhållskostnader rörlig	4200000	-0,0041



## Bilaga 16. Känslighetsrapport, eget foder Svealands slättbygder

Variabla celler			
Cell	Namn	Slutgiltig Värde	Reducerad Kostnad
\$B\$4	Kvantitet X Höstraps Foder	90,18036072	0
\$C\$4	Kvantitet X Höstvetete Foder	203,3333333	0
\$D\$4	Kvantitet X Höstvetete foder hög	11,45416296	0
\$E\$4	Kvantitet X Vårvetete Foder	0	-1100,927014
\$F\$4	Kvantitet X Havre Foder	100,2004008	0
\$G\$4	Kvantitet X Värphöns * 100	830	0
\$H\$4	Kvantitet X Kalk	360000	0
\$I\$4	Kvantitet X Koncentrat	900000	0
\$J\$4	Kvantitet X Höstraps Lagring	0	-178,9080549
\$K\$4	Kvantitet X Brödvete Lagring	0	-467,8671932
\$L\$4	Kvantitet X Brödvete Lagring Hög	67,15989113	0
\$M\$4	Kvantitet X Vårvetete Lagring	0	-1173,859914
\$N\$4	Kvantitet X Havre Lagring	0	-2304,23278
\$O\$4	Kvantitet X Höstraps avsalu	11,48630595	0
\$P\$4	Kvantitet X Brödvete avsalu	0	-413,1453905
\$Q\$4	Kvantitet X Brödvete Avsalu Hög	23,05261258	0
\$R\$4	Kvantitet X Vårvetete avsalu	101,6666667	0
\$S\$4	Kvantitet X Havre avsalu	1,466265865	0
\$T\$4	Kvantitet X Arbete	11866,96667	0
\$U\$4	Kvantitet kapitalkostnad foderberedning	1	0
\$V\$4	Kvantitet Underhållskostnader foderberedning	1	0
\$W\$4	Kvantitet Underhållskostnad rörlig	3600000	0
\$X\$4	Kvantitet X All	610	0

Begränsningar			
Cell	Namn	Slutgiltig Värde	Lagranska Multiplikatorn
\$B\$34	Total areal	610	2604,331797
\$B\$35	Max areal	-9,09495E-13	0
\$B\$36	Max Värphöns	830	723,8457637
\$B\$37	Max Höstraps	-1,7053E-13	7235,34539
\$B\$38	Max Höstvetete	-3,97904E-13	0
\$B\$39	Max Havre	-2,55795E-13	0
\$B\$40	Max Vårvetete	-8,52651E-14	8390,64539
\$B\$41	Förfrukt Höstraps	-101,6666667	0
\$B\$42	Förfrukt Höstvetete	1,57874E-13	2995,74539
\$B\$43	Förfrukt Höstvetete Hög	3,19744E-14	6351,34539
\$B\$44	Förfrukt Vårvetete	-101,6666667	0
\$B\$45	Förfrukt Havre	-1,68532E-13	4666,04539
\$B\$46	Foderraps	2,91038E-10	2,75141159
\$B\$47	Fodervete	9,31323E-10	1,22262232
\$B\$48	Foderhavre	9,31323E-10	1,206159129
\$B\$49	Kalk	1,16415E-10	0,73
\$B\$50	Koncentrat	2,32831E-10	4,85
\$B\$51	Totalt arbete	5,45697E-12	237
\$B\$52	Lagringskapacitet	4300	237,0193983
\$B\$53	kapitalkostnad foderberedning	1	-103604
\$B\$54	Underhållskostnad foderberedning	1	-8000
\$B\$55	Underhållskostnad rörlig	3600000	-0,0041

**Bilaga 17. Känslighetsrapport, inköp av foder Götalands norra slättbygder**

Variabla celler			
Cell	Namn	Slutgiltig Värde	Reducerad Kostnad
\$B\$3	Kvantitet X Höstraps Lagring	75,71428571	0
\$C\$3	Kvantitet X Höstvete Lagring	75,71428571	0
\$D\$3	Kvantitet X Maltkorn Lagring	111,782084	0
\$E\$3	Kvantitet X Åkerböna Lagring	37,85714286	0
\$F\$3	Kvantitet X Höstvete Hög Lagring	151,4285714	0
\$G\$3	Kvantitet X Höstraps	0	-963,2011449
\$H\$3	Kvantitet X Höstvete	0	-1542,180328
\$I\$3	Kvantitet X Höstvete Hög	0	-666,1803279
\$J\$3	Kvantitet X Maltkorn	39,64648746	0
\$K\$3	Kvantitet X Åkerböna	0	-1089,981148
\$L\$3	Kvantitet X Lin	37,85714286	0
\$M\$3	Kvantitet X Värphöns	920	0
\$N\$3	Kvantitet X Arbete	12109,42857	0
\$O\$3	Kvantitet Xall	530	0

Begränsningar			
Cell	Namn	Slutgiltig Värde	Lagranska Multiplikatorn
\$B\$26	Totalareal	530	4448,47426
\$B\$27	Max areal	-2,27374E-13	0
\$B\$28	Max Värphöns	920	-1151,5
\$B\$29	Max Höstraps	-2,84217E-14	4585,544705
\$B\$30	Max Höstvete	-5,68434E-14	5138,580328
\$B\$31	Max Maltkorn	-5,68434E-14	3696,1
\$B\$32	Max Åkerböna	-1,42109E-14	3998,124707
\$B\$33	Max Lin	-1,42109E-14	3493,54356
\$B\$34	Förfrukt Höstraps	-75,71428571	0
\$B\$35	Förfrukt Höstvete	-75,71428571	0
\$B\$36	Förfrukt Maltkorn	-75,71428571	0
\$B\$37	Förfurkt Åkerböna	-113,5714286	0
\$B\$38	Förfrukt Lin	-113,5714286	0
\$B\$39	Förfrukt Höstvete Hög	-7,10543E-15	1021,74356
\$B\$40	Lagringskapacitet	4150	85,78196721
\$B\$41	Totalarbete	0	237

# **Bilaga 18. Känslighetsrapport, inköp av foder Svealands slättbygder**

Variabla celler			
Cell	Namn	Slutgiltig Värde	Reducerad Kostnad
\$B\$3	Kvantitet X Höstraps Lagring	101,6666667	0
\$C\$3	Kvantitet X Höstvetet Lagring	203,3333333	0
\$D\$3	Kvantitet X Höstvetet Lagring Hög	101,6666667	0
\$E\$3	Kvantitet X Havre Lagring	0	-753,6
\$F\$3	Kvantitet X Vårvetet Lagring	97,39814815	0
\$G\$3	Kvantitet X Höstraps	0	-477,4444444
\$H\$3	Kvantitet X Höstvetet	0	0
\$I\$3	Kvantitet X Höstvetet Hög	0	-2392
\$J\$3	Kvantitet X Havre	101,6666667	0
\$K\$3	Kvantitet X Vårvetet	4,268518519	0
\$L\$3	Kvantitet X Vårphöns	830	0
\$M\$3	Kvantitet X arbete	11568,16667	0
\$N\$3	Kvantitet Xall	610	0

Begränsningar			
Cell	Namn	Slutgiltig Värde	Lagringska Multiplikatorn
\$B\$25	Totalareal	610	3131,524074
\$B\$26	Max areal	1,13687E-13	2834,451852
\$B\$27	Max vårphöns	830	-1151,5
\$B\$28	Max Höstraps	-2,84217E-14	0
\$B\$29	Max Höstvetet	0	594,1444444
\$B\$30	Max Havre	5,68434E-14	0
\$B\$31	Max Vårvetet	4,26326E-14	0
\$B\$32	Förfrukt Höstraps	0	1120
\$B\$33	Förfrukt Höstvetet	2,84217E-14	274,0037037
\$B\$34	Förfrukt Höstvetet Hög	0	2593,007407
\$B\$35	Förfrukt Havre	1,24345E-14	0
\$B\$36	Förfrukt Vårvetet	-1,24345E-14	890,1481481
\$B\$38	Lagringskapacitet	4300	107,8
\$B\$39	Totalt arbete	0	237